

**PAULO FÉLIX GABARDO**

**ESTRUTURA DE CAPITAL, DINÂMICA FINANCEIRA E RENTABILIDADE:  
UMA ANÁLISE DA DUALIDADE RISCO FINANCEIRO E RETORNO SOBRE O  
CAPITAL PRÓPRIO NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO ENTRE 2007 A 2009**

Monografia apresentada ao Departamento de Contabilidade, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná como requisito para obtenção do título de Especialista em Contabilidade e Finanças.

**Orientador: Prof. Moisés Prates Silveira, MSc.**

**CURITIBA**

**2010**

Dedico esta monografia à minha  
companheira para a vida, Roberta.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais pelo valor que sempre deram à educação de seus filhos, estimulando o aperfeiçoamento de cada um com a visão de que a nossa formação seria o diferencial que nos permitiria caminhar sozinhos.

Agradeço aos meus irmãos pelo apoio dedicado, mostrando que a distância que vivemos não é uma barreira para que nos mantenhamos próximos.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, que se dispuseram a discutir as idéias que tive e avaliar meu progresso na elaboração desta monografia.

Agradeço aos professores desta especialização, que me ajudaram a expandir minha visão dos fenômenos econômicos com que me deparo, a partir do ensino de ferramentas não conhecidas na minha formação de economista.

Agradeço ao meu orientador pelo estímulo e confiança na elaboração deste trabalho.

Agradeço à minha fiel escudeira, Letícia, meu bicho de estimação, por estar sempre ao meu lado enquanto redigia este texto e por alegrar ainda mais meus dias.

Finalmente, agradeço à mulher com quem quero passar o resto de minha vida, por tudo que construímos e ainda iremos construir juntos.

**“Querer salvar o mundo é a grande tentação,  
querer salvar a si mesmo é o grande perigo.”**

*Raimon Pannikar*



## RESUMO

Esta monografia busca observar a relação entre o risco financeiro e o retorno sobre o capital próprio para as empresas do setor elétrico brasileiro no período de 2007 a 2009. Foram selecionadas 40 empresas para análise, sendo 21 do segmento de distribuição de energia elétrica e 19 do segmento de geração e transmissão. O risco financeiro foi abordado através de duas teorias: (i) estrutura de capital, em que o risco foi representado pela participação do capital de terceiros a curto e longo prazo e; (ii) dinâmica financeira, em que as variáveis utilizadas para representar o risco foram o saldo em tesouraria e tipo da empresa. O retorno foi avaliado a partir da rentabilidade do capital próprio, pelo valor absoluto do indicador de retorno sobre o patrimônio líquido. O valor absoluto foi escolhido para anular o efeito de retornos negativos, dado que o risco se relaciona com a volatilidade dos resultados, um alto prejuízo ou um alto retorno devem condizer a um risco financeiro semelhante que por sujeição a aspectos conjunturais teve efeito ora positivo ora negativo. A hipótese formulada é de que o risco financeiro e o valor absoluto da rentabilidade do capital próprio estariam positivamente correlacionados, em aderência ao conceito à dualidade risco retorno. Foi aplicada a análise de correlação linear para as variáveis quantitativas e análise da variância das classes para a variável qualitativa: tipo da empresa. Os resultados indicam que as variáveis de estrutura de capital possuem correlação significativa no período com o retorno sobre o patrimônio líquido, especialmente a variável participação de capital de terceiros a curto prazo. Já as variáveis da dinâmica financeira tiveram suas correlações bastante oscilantes, sendo menos representativas.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
1.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA	7
1.2 QUESTÃO DE PESQUISA	12
1.3 OBJETIVOS	12
1.3.1 Objetivo geral	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
1.4 JUSTIFICATIVA DE ESTUDO	13
1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	14
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>15</b>
2.1 RISCO FINANCEIRO E RETORNO SOBRE O CAPITAL PRÓPRIO	15
2.2 ESTRUTURA DE CAPITAL	17
2.3 DINÂMICA FINANCEIRA	21
<b>3 EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO</b>	<b>29</b>
3.1 MARCOS LEGAIS E REGULATÓRIOS	29
3.2 EVOLUÇÃO DO REGIME ECONÔMICO	31
<b>4 ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>35</b>
4.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	35
4.2 PROCEDIMENTOS DE SELEÇÃO DE AMOSTRA E COLETA DE DADOS	35
4.2 ESCOLHA DAS VARIÁVEIS	38
4.2.1 Risco financeiro	38
4.2.2 Retorno sobre o capital próprio	40
<b>5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS AMOSTRAIS</b>	<b>41</b>
5.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS	41
5.2 ANÁLISE CORRELACIONAL	47
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>51</b>
6.1 CONCLUSÕES	51
6.2 RECOMENDAÇÕES	53
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>54</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

O setor elétrico é fundamental para o desenvolvimento econômico e social do Brasil. A Constituição Federal de 1988 reconhece esta importância ao atribuir competência da União para prestação dos serviços de energia elétrica. No paradigma atual de atuação do Estado, esta prestação ocorre indiretamente, sendo a execução do serviço delegada a agentes privados dotados de racionalidade econômica.

Neste cenário, emerge a figura do Estado regulador, que por meio de normas específicas e fiscalização contínua busca a conciliação do interesse público com o interesse econômico do investidor. No Brasil, o exercício da competência regulatória cabe a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

Desde a criação da ANEEL, o setor elétrico brasileiro – SEB – vivenciou duas estruturas regulatórias distintas. Cada uma destas estruturas implicava em diferentes alocações de risco entre as atividades do setor, implicando diferentes concepções de gestão e expectativas de retorno diversas para cada atividade (ANEEL, 2008).

No início da atuação da ANEEL, o setor elétrico ainda trazia o modelo de estado provedor, sendo planejado e administrado centralizadamente pelo governo, que atuava nos segmentos de geração e transmissão no âmbito federal e na distribuição no âmbito estadual. A relação entre as geradoras, transmissoras e distribuidoras carecia de regulação e formalização jurídica, sendo em alguns casos, a mesma empresa que desempenhava todas as atividades. Este formato organizacional dificultava a definição de custos para cada etapa do processo e, aliado a políticas públicas antiinflacionárias, tornava o setor ineficiente, onerando ora o consumidor, ora o contribuinte. As empresas de geração eram remuneradas pela compra de energia ao preço negociado com as distribuidoras e este preço era repassado aos consumidores sem critérios de eficiência ou glosados pelo governo para conter inflação. As transmissoras e as distribuidoras, por sua vez, tinham a aplicação de uma taxa de remuneração garantida sobre seus investimentos, sendo

incentivadas a expandir além das necessidades do sistema de forma a engordar sua base de remuneração.

Com a expansão das privatizações no setor, a necessidade da criação de regras que estimulassem a entrada de capital privado culminou com a proposta de reestruturação do setor elétrico brasileiro – RE-SEB - que determinava a segregação contábil das atividades de geração, transmissão e distribuição, permitindo uma melhor avaliação dos custos imputados às tarifas de energia. Além disso, passaria a ser obrigatória a desverticalização das empresas de distribuição, ou seja, estas não poderiam ser controladas nem controladoras de empresas de geração e de transmissão, o que incentivou a criação de diversas empresas *holdings* do setor elétrico destinadas a agregar resultados de atividades que, por força de lei, não poderiam figurar de maneira verticalizada. Outra medida para estimular a concorrência foi a limitação da negociação de serviços entre empresas do mesmo grupo, além da criação do operador independente do sistema, evitando a decisão ineficiente dos geradores ou transmissores na busca de remuneração extraordinária pelo despacho variável ou sobrecarga de linhas de transmissão.

O que se desejava implantar no setor elétrico brasileiro era o modelo de competição no varejo, onde distribuidores e grandes consumidores negociariam livremente o atendimento de sua demanda com os geradores, ficando os preços da transmissão e da distribuição aos consumidores cativos sujeitos à regulação, dada a característica de monopólio regulado destas atividades. As distribuidoras seriam impulsionadas a comprar de maneira eficiente para evitar a saída de grandes consumidores de seu mercado cativo e, além disso, contratariam por longos períodos para atendimento de seu mercado, dando segurança à realização de novos investimentos pelos geradores. A venda de energia pelos geradores seria concorrencial e os leilões de empreendimentos hidráulicos dependeriam da maior oferta de pagamento pelo uso de bem público. As transmissoras permaneceriam com remuneração garantida, com limitações ao investimento, bem como as distribuidoras.

Na prática, porém, o modelo não teve os resultados esperados, acumulando crescente déficit energético e queda nos investimentos, culminando com a crise energética no ano de 2001. No período da crise, foram adotadas políticas de racionamento de consumo e estímulo a entrada em operação de termelétricas, mais

rápidas de construir do que as hidrelétricas. O consumo de energia reduziu e demorou a se recuperar, gerando sobre oferta no biênio seguinte.

Com a mudança do governo, em 2004 foi adotada nova estrutura regulatória para reversão da estagnação do setor elétrico e para estímulo ao investimento. Este novo modelo, vigente até hoje, tem como novidade a instituição do leilão para compra da energia destinada ao mercado cativo dos distribuidores, com contratos padronizados e negociação antecipada. Os distribuidores devem declarar ao governo (agente representante dos compradores) a energia de que precisam para atendimento de seu mercado nos próximos cinco anos. O governo promove um leilão de compra de energia e distribui a energia contratada proporcionalmente à quantidade declarada por cada distribuidor. A negociação é firmada por contratos chamados CCEAR – Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado – assinados pelos geradores vencedores com as distribuidoras participantes.

Este modelo é conhecido como comprador único ou oligopsônio. Seu objetivo é padronizar o processo de compra pelas distribuidoras, protegendo o consumidor cativo de negociações ineficientes ou inoportunas. Neste modelo, a distribuidora deve atender a 100% da sua carga, sujeitando-se a penalidades em caso de descumprimento. Caso a distribuidora declare uma demanda maior que a efetiva para o comprador único, a ineficiência na estimativa fica como seu prejuízo, não sendo repassada ao mercado cativo, exceto margem de 3%.

Com o amadurecimento do novo modelo o setor começou a se recuperar, acompanhando o crescimento econômico do País e constituindo bases sólidas, apesar do recrudescimento na atuação das estatais federais. Os grandes empreendimentos de geração passaram a ser leiloados pelo menor preço de venda no ambiente regulado, dando segurança aos investidores na obtenção de um fluxo de caixa permanente e facilitando o oferecimento de garantias em contratos de financiamento de longo prazo.

Foi reforçado o papel do Estado regulador e planejador em razão da essencialidade da energia elétrica e da longa maturação de seus investimentos. A centralização do planejamento foi benéfica pelo fato da matriz ser predominantemente hidráulica e cada vez mais distante dos centros de carga.

Cada uma dessas mudanças estruturais influenciou o comportamento dos agentes na tomada de decisões estratégicas na empresa, balizando a busca de uma

estrutura de capital atraente aos retornos do setor, a gestão adequada dos recursos financeiros de curto e de longo prazo e a aceitação de níveis de risco gerenciáveis.

Para compreender como as empresas do setor se adaptaram as alterações ocorridas foram realizados diversos estudos. Em SILVA JR *et al.* (2004), apresentaram parâmetros para discussão do custo de capital próprio no setor elétrico.

No artigo de CATAPAN e CATAPAN (2006), os autores discorreram sobre os dados de rentabilidade e endividamento no segmento de distribuição com dados de 2005 divulgados pela Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica – ABRADEE.

Em outro estudo relacionado ao setor elétrico, ANDRADE e VIEIRA (2006) demonstraram a destruição de valor para os acionistas das distribuidoras do sul do País no período de 2000 a 2005. Na mesma linha, VIEIRA e BUENO (2008) observaram o comportamento do valor econômico agregado em comparação com os resultados obtidos pela aplicação do modelo de dinâmica financeira para as distribuidoras do sul do Brasil entre 1998 e 2007. Os autores perceberam um ponto de inflexão com melhora da situação financeira e geração de valor econômico a partir de 2005.

SANTOS (2007) testou, pelo método dos mínimos quadrados ordinários, a dependência das variáveis endividamento de longo prazo e endividamento total com variáveis de rentabilidade, tangibilidade, tamanho e liquidez geral de 33 empresas do setor elétrico no período de 2000 a 2006, concluindo que apenas a tangibilidade e a liquidez geral possuíam poder explicativo estatisticamente significativo durante o período.

CATAPAN e CATAPAN (2007) estudaram os componentes de formação do custo do capital próprio, em especial para o setor de energia elétrica, apontando a tendência de que o custo de capital se uniformize a padrões internacionais em função da globalização e integração dos mercados regionais.

CASTRO SILVA (2007) verificou o comportamento do Índice de Energia Elétrica do mercado acionário brasileiro em comparação com outros índices setoriais, concluindo que os resultados daquele são conservadores. Além disso, o autor analisou a utilização de diferentes métodos de estimação de custo de capital para o setor.

PINTO (2008) analisou a utilização do coeficiente beta no setor elétrico com dados de 1999 a 2007, concluindo que os valores encontrados com dados nacionais se aproximavam das estimativas internacionais e que, a despeito da diferença de regimes concorrenciais, os segmentos de geração e distribuição apresentam beta aproximado.

No estudo de CASTRO *et al* (2009), foi analisada a evolução da estrutura de capital de 23 empresas de distribuição de energia elétrica entre 2001 e 2007, concluindo que as empresas demonstravam alto grau de endividamento concentrado a longo prazo, característica de setores capital intensivos.

ROCHA (2009) estimou um modelo de cálculo de retorno esperado e custo do capital próprio pela *Arbitrage Pricing Theory* – APT, por considerar a análise multifatorial mais adequada à descrição do setor. O autor também buscou demonstrar que os dados disponíveis das empresas brasileiras do segmento de distribuição são suficientes para estimar o custo de capital próprio dos processos de revisão tarifária da ANEEL, em que atualmente é utilizado o custo estimado para uma amostra de empresas norte americanas com desalavancagem.

Avaliando se a diversificação das atividades em geração, transmissão e distribuição para as controladoras do setor elétrico com ações em bolsa, SILVA (2010) concluiu que não existiam evidências de que o desempenho das empresas sofreu alguma influência desta diversificação entre 2002 e 2008.

A diversidade dos estudos aqui sumarizados é um exemplo da quantidade de assuntos e questões a serem levantadas sobre as características do setor elétrico, que certamente não se esgotam nas perspectivas aqui apresentadas. Ainda existem muitos instrumentos a serem testados e observados no setor que ainda não foram tratados, especialmente considerando as recentes mudanças no marco regulatório em fase de amadurecimento.

O principal foco dos estudos é o segmento de distribuição, em razão da regulação econômica desta atividade ser mais intensa e estar estreitamente relacionada com as modelagens teóricas mais consagradas, utilizadas na prática regulatória da ANEEL. As análises privilegiam dados de mercado acionário para avaliação de risco e retorno e poucas se utilizam de metodologias de análise econômica e financeira das demonstrações contábeis, sendo que esta pode ser uma maneira de aferir informações novas sobre a relação entre o risco financeiro e o custo do capital próprio.

A hipótese a ser testada nesta pesquisa é de que o retorno sobre o capital próprio aumenta com o risco financeiro, em aderência aos modelos teóricos de estrutura de capital e dinâmica financeira (análise avançada de capital de giro).

## 1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Partindo da situação apresentada e buscando suscitar novas discussões a respeito do setor elétrico, foi elaborada a seguinte questão de pesquisa.

Qual a relação entre o risco financeiro e o retorno sobre o capital próprio no setor elétrico brasileiro nos anos de 2007 a 2009?

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo geral

Analisar a relação entre o risco financeiro - medido por meio de índices estruturais e de variáveis obtidas pelo modelo de dinâmica financeira – e o retorno sobre o capital próprio – medido pelo retorno sobre o patrimônio líquido – para 40 empresas do setor elétrico distribuídas nas atividades de distribuição e geração e transmissão nos anos de 2007 a 2009.

### 1.3.2 Objetivos específicos

Discorrer sobre o arcabouço teórico das teorias de estrutura de capital e da teoria do modelo de dinâmica financeira, além de abordar aspectos relacionados ao risco financeiro e rentabilidade, focando no retorno sobre o capital próprio.

Traçar um breve histórico a respeito da evolução do setor elétrico do final dos anos 90 até o modelo atual, em termos do ambiente jurídico e econômico.

Discorrer sobre a metodologia de seleção dos dados amostrais, definindo o enquadramento metodológico da pesquisa e os procedimentos de coleta e análise de dados.

Elaborar um conjunto de estatísticas descritivas da amostra das empresas selecionadas para o período analisado, comparando os resultados entre os



segmentos de distribuição e geração e transmissão e o resultado para todo o setor, refletido através do total da amostra.

Aplicar cálculos de correlação entre as variáveis eleitas para representação do risco financeiro e o retorno sobre o capital próprio para cada segmento e para o setor.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA DE ESTUDO

O setor elétrico carece de análises sob perspectivas diversas para que se acompanhe sua evolução e seu comportamento. É de suma importância a análise dos riscos e da rentabilidade do setor de forma a sinalizar o comportamento dos agentes, dada a essencialidade da energia elétrica para as demais atividades econômicas.

A pesquisa também se justifica pela vasta quantidade de informações disponíveis para tratamento em informações contábeis divulgadas pelas empresas e pela crescente elaboração de trabalhos acadêmicos com diferentes enfoques disponíveis publicamente, permitindo o diálogo entre explicações diferentes do mesmo fenômeno ou do objeto.

Ademais, o processo regulatório do setor está em constante evolução, de tal maneira que a demonstração de uma relação significativa pode contribuir para a elaboração de atos regulatórios pela ANEEL que preservem a estabilidade do setor equilibrando o interesse público com o retorno privado. A agência constantemente revê suas práticas e todo o seu processo de elaboração de normas permite a participação externa com contribuições em audiência pública. O exemplo disso é a Nota Técnica nº 302/2006-SER/ANEEL, que estipulou a estrutura ótima de capital e o custo de capital próprio e de terceiros a ser utilizado na definição da tarifas das distribuidoras para o segundo ciclo de revisão tarifária. Mediante contribuição de agentes regulados e instituições de pesquisa, a agência confeccionou este documento tratando desde as teorias de estrutura de capital, de custo de capital e da relação risco e retorno, fazendo inclusive manipulações estatísticas para estimativa destas variáveis.

Por fim, o estudo guarda estreita relação com a atuação profissional do pesquisador, que trabalha em uma empresa do setor elétrico e encaminha-se para assumir atividades no órgão regulador do setor.

## 1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

Esta monografia está estruturada em seis capítulos, considerada esta introdução.

No segundo capítulo será apresentado o referencial teórico da estrutura de capital, do modelo de dinâmica financeira e da relação entre o risco financeiro e o retorno sobre o capital próprio

No terceiro capítulo será feito uma abordagem histórica da evolução do setor elétrico, abordando os aspectos jurídicos e econômicos desta evolução.

No quarto capítulo serão apresentados os aspectos metodológicos de seleção da amostra, os procedimentos de coleta dos dados e a escolha das variáveis utilizadas na análise.

No quinto capítulo serão apresentadas algumas estatísticas descritivas da amostra selecionada e os resultados da análise correlacional proposta entre o risco financeiro e o retorno sobre o capital próprio.

No último capítulo serão feitas as considerações finais apontando as conclusões e recomendações derivadas da pesquisa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 RISCO FINANCEIRO E RETORNO SOBRE O CAPITAL PRÓPRIO

O ambiente empresarial é composto essencialmente de dois tipos de risco, conforme ASSAF NETO (2009, p. 49):

As decisões financeiras segmentam o risco empresarial em duas grandes partes: risco operacional (econômico) e risco financeiro. O risco operacional é derivado do ativo da empresa, da natureza de sua atividade. (...) Por outro lado, o risco financeiro é determinado pelo endividamento da empresa.

O aprofundamento acerca da dualidade risco e retorno iniciou-se com a teoria de seleção de carteira, conforme a premissa de MARKOWITZ (1952, p. 77): *“the investor does (or should) consider expected return a desirable thing and variance of return an undesirable thing<sup>1</sup>.”*

A relação direta entre o retorno esperado e a variabilidade deste retorno passou a ser uma das principais ferramentas para avaliação de ações e de investimentos. Aliado ao desenvolvimento das hipóteses do mercado eficiente e do modelo CAPM – *Capital Asset Price Model*, grande parte das pesquisas acadêmicas passaram a focar na estimação do coeficiente beta, que é o parâmetro de sensibilidade do retorno dos ativos analisados com relação ao retorno de mercado.

Assumindo-se eficiência plena, todas as informações relevantes já estariam refletidas nos preços destes ativos e, portanto, o custo de capital estimado para um investimento já levaria em conta as categorias de risco a que estes ativos estariam expostos.

Segundo CAMACHO *apud* PINTO (2008, p. 55), já antecipando os fundamentos da estrutura de capital refletidos no coeficiente beta:

O coeficiente beta reflete essencialmente o risco do negócio e o risco financeiro. O risco do negócio é o próprio risco não diversificável. Já o risco financeiro é o risco devido à utilização de capital de terceiros. O risco financeiro, portanto, é o risco devido a alavancagem financeira.

---

<sup>1</sup> Tradução livre: “o investidor deve (ou deveria) considerar maior retorno esperado algo desejável e maior variância do retorno algo indesejável”.

Esta relação é endossada por CASTRO SILVA (2007, p. 271): "Quanto ao risco, pôde-se perceber que a estrutura de capital é realmente algo relevante ao beta de mercado".

Entretanto, o próprio MARKOWITZ (1952, p. 91) limitava o escopo de sua teoria de seleção de carteira, dizendo que os fundamentos que permitem atribuir um retorno esperado a um ativo acontecem antes da seleção da carteira e levam em conta observações extensivas do investidor, ou seja, o autor não vislumbrava que a eficiência na assimilação das informações fosse tal que os preços pudessem refletir todos os fundamentos capazes de afetar o retorno esperado.

*In this paper we have considered the second stage in the process of selecting a portfolio. This stage starts with the relevant beliefs about the securities involved and ends with the selection of a portfolio. We have not considered the first stage: the formation of the relevant beliefs on the basis of observation.<sup>2</sup>*

Foram desenvolvidas ferramentas alternativas para avaliação do risco e do retorno, notadamente o beta contabilístico e o modelo APT – *Arbitrage Pricing Theory*. Nesta monografia busca-se uma abordagem mais tradicional focada na análise de balanços comparando variáveis assumidas como representativas do risco financeiro e do retorno sobre o capital próprio.

Segundo ASSAF NETO (2008, p. 40) o risco financeiro: "reflete o risco associado às decisões de financiamento, ou seja, a capacidade da empresa de liquidar seus compromissos financeiros assumidos".

MODIGLIANI e MILLER (1958, p. 271), cuja teoria sobre a estrutura de capital será abordada no tópico seguinte, escreveram sobre a relação entre o risco financeiro e o retorno sobre o capital próprio: "*the expected yield of a share of stock is equal to the appropriate capitalization rate (...) for a pure equity stream in the same class, plus a Premium related to financial risk (...)*"<sup>3</sup>.

Assim, o capital próprio é um das fontes de recurso da qual dispõem as empresas para financiamento de seus ativos, de maneira que os acionistas são

---

<sup>2</sup> Tradução livre: "Neste artigo nós consideramos a segunda etapa do processo de seleção de uma carteira. Esta etapa se inicia com as expectativas relevantes a respeito dos ativos envolvidos e se encerra com a seleção de uma carteira. Nós não consideramos a primeira etapa: a formação das expectativas relevantes a partir da observação dos ativos".

<sup>3</sup> Tradução livre: "o retorno esperado de uma ação é igual à taxa de remuneração (desconto ou capitalização) apropriada para um investimento no mesmo setor que conte apenas com capital próprio, acrescida de um prêmio relacionado ao risco financeiro".

também credores que devem ser remunerados pelo investimento realizado tendo em conta os riscos assumidos.

Segundo CASTRO SILVA (2007, p. 311):

Uma vez que as empresas tenham mais dívidas, os credores provavelmente aumentariam sua taxa de retorno. Assim, quanto maior a alavancagem da empresa, maior o risco. Isto é chamado pelos economistas de princípio de risco crescente.

Esta seção tratou de conceitos preliminares e apresentou citações que buscam relacionar o retorno sobre o capital próprio e o risco financeiro. É possível afirmar, a partir das informações elencadas, que o retorno exigido ou esperado do capital próprio é crescente com o aumento do risco financeiro.

Nas seções seguintes, serão abordadas duas teorias que podem fornecer insumos para a determinação do risco financeiro, a saber, a teoria da estrutura de capital e o modelo de dinâmica financeira.

## 2.2 ESTRUTURA DE CAPITAL

A análise da estrutura de capital enfoca a participação do capital de terceiros e do capital próprio no total das fontes de financiamento das atividades da empresa. Os recursos de terceiros provêm de passivos de funcionamento ou de endividamento. DAMODARAN *apud* PINTO (2008, p. 58) destaca que o capital de terceiros adiciona mais risco ao negócio. Esse risco deve ser compensado por um aumento na remuneração das fontes de capital.

Um dos efeitos mais discutidos a respeito da estrutura financeira trata-se da capacidade desta estrutura de alavancar os resultados da empresa, sob a hipótese de que o capital próprio é mais barato que o capital de terceiros, mas ressalvas são feitas a este raciocínio.

A alavancagem financeira favorável pode (...) ser mal interpretada e levar a conclusão de que compensa simplesmente tomar dívida. Dentro do problema de riscos, mais especificamente do risco financeiro, está embutido outro item que é relativo ao prazo de amortização desses recursos tomados de terceiros. (ASSAF NETO, 2008, p. 161).

ASSAF NETO (2008, p. 533) também alerta em relação à escolha do prazo de vencimento dos recursos captados de terceiros:

Utilizando-se mais de créditos de curto prazo, a empresa poderá obter, sempre que seus custos forem inferiores aos de longo prazo, melhores resultados operacionais. No entanto (...) o risco da empresa se elevará.

A discussão a respeito dos impactos da estrutura de capital no custo de capital próprio e de terceiros foi sistematizada a partir dos conceitos iniciais da teoria de seleção de carteira de Markowitz. Segundo FAMÁ e GRAVA (2000, p. 28), a respeito da contribuição de Markowitz:

A contribuição imediata estava ligada aos mercados financeiros, não à estrutura de capital das empresas. Contudo, [...] o estudo de Markowitz abria espaço para que se tratasse as empresas como um portfólio de ativos, independente de seu financiamento por parte dos investidores.

Antes dos conceitos introduzidos por Markowitz vigorava o pensamento de que havia uma estrutura ótima de capital capaz de influenciar os retornos de um investimento. As empresas não precisariam repassar ao acionista o risco de um endividamento marginal no seu ponto de estrutura ótima, de maneira que o custo global do capital atingiria um ponto mínimo. Sobre esta questão MODIGLIANI e MILLER (1958, p. 278) fizeram a seguinte crítica:

*To the extent that the constant earnings-price ratio has a rationale at all we suspect that it reflects in most cases the feeling that moderate amounts of debt in "sound" corporations do not really add very much to the "riskiness" of the stock. Since the extra risk is slight, it seems natural to suppose that firms will not have to pay noticeably higher yields in order to induce investors to hold the stock.<sup>4</sup>*

Partindo desta crítica, e integrando-a com a concepção de que os riscos estavam nas decisões de ativos, conforme preconizava Markowitz, foi elaborado o trabalho de estudo da estrutura de capital por Modigliani e Miller em 1958. Os autores partiram do pressuposto de que o capital próprio exige maior remuneração do que o capital de terceiros, por não possuir prazo de resgate. A partir disto, concluíram que o aumento do endividamento não alteraria o retorno exigível total ou o custo médio ponderado do capital da empresa, pois o retorno esperado do

---

<sup>4</sup> Tradução livre: "Para sustentar o argumento de que a taxa de retorno sobre o preço seja constante com alguma racionalidade, suspeitamos que a opinião fundava-se na noção de que quantias moderadas de dívida assumidas por empresas sólidas não são relevantes para o risco da ação. Como o risco extra é tão pequeno, parece natural supor que as empresas não precisariam pagar rendimentos maiores a seus acionistas para que estes mantenham suas ações".

acionista aumentaria em razão do risco financeiro crescente embutido no capital de terceiros, compensando a queda da participação do capital próprio no total das fontes. Isso implicava dizer que maior ou menor alavancagem não teriam qualquer efeito sobre o valor da empresa.

*(...) a firm cannot reduce the cost of capital, i.e., increase the market value of the stream it generates by securing part of its capital through the sale of bonds, even though debt money appears to be cheaper<sup>5</sup>. MODIGLIANI e MILLER (1958, p. 279).*

O impacto deste estudo gerou questionamentos a respeito dos benefícios tributários no pagamento de juros, que os autores não haviam considerado em sua formulação original. Desta forma, MODIGLIANI e MILLER (1963, p. 442) revisaram suas proposições afirmando que o endividamento poderia potencializar os resultados do capital próprio, tendo em vista a dedutibilidade dos juros pagos na apuração dos impostos: *"In general, we can say that the force of these corrections has been to increase somewhat the estimate of the tax advantages of debt financing under our model<sup>6</sup>".*

Esta revisão, por simples que pareça, teve conseqüências teóricas profundas, pois se reconheceu que a dívida seria capaz de aumentar o valor da empresa, de tal forma que a escolha das fontes de recurso passava a desempenhar fator relevante para a definição do retorno do capital, alheia ao risco dos ativos e por uma razão diferente da considerada anteriormente.

MILLER (1977, p. 268) posteriormente retrocedeu nos argumentos, defendendo a neutralidade da estrutura de capital no valor da empresa em razão da compensação entre o benefício fiscal dos juros e o ônus fiscal enfrentado pelos fornecedores de capital, este último inflando o custo do capital próprio e de terceiros de maneira a anular o impacto positivo da dedução dos juros: *"Any situation in which*

---

<sup>5</sup> Tradução livre: "uma empresa não pode reduzir o seu custo de capital, ou seja, aumentar o valor de mercado dos fluxos que ela gera pela emissão de títulos de dívida, ainda que esta fonte pareça mais barata".

<sup>6</sup> Tradução livre: Em geral, nós podemos dizer que o que nos motivou a essas correções foi a necessidade de incrementar o papel dos benefícios tributários da dívida no nosso modelo.

*the owners of corporations could increase their wealth by substituting debt for equity (or vice versa) would be incompatible with market equilibrium<sup>7</sup>*”.

MODIGLIANI *apud* FAMÁ e GRAVA (2000, p. 31) manteve o posicionamento de que quanto maior a dívida maior o valor da empresa, concluindo que a alavancagem financeira dependeria da taxa média de impostos e do nível de incerteza.

Retornando ao conceito de estrutura ótima de capital DEANGELO e MARSULIS (1980, p. 27) argumentaram que haveria um ponto de inflexão a partir do qual o benefício fiscal seria suplantado pelo aumento do risco de insolvência ou por benefícios tributários substitutos às vantagens do endividamento: “(...) *the presence of tax shield substitutes for debt and/or default costs implies a unique interior optimum leverage decision in market equilibrium<sup>8</sup>*”.

Atualmente, as principais abordagens sobre o perfil do endividamento e a estrutura de capital argumentam que os determinantes destas variáveis envolveriam questões comportamentais, tais como custos de agência, assimetria de informações e interações mercadológicas (KIMURA, 2006), implicando em níveis ótimos na relação entre capital de terceiros e capital próprio.

Por fim, seja através de uma discussão focada nos efeitos tributários alavancagem financeira ou nos aspectos comportamentais pode-se dizer que é: “A teoria da estrutura de capital sugere que cada empresa tem uma estrutura de capital ótima, aquela que maximiza seu valor e minimiza seu custo de capital total” (BRIGHAM, GAPENSKI E EHRHARDT *apud* ROCHA, 2009, p. 44).

Nesta pesquisa se propõe que o aumento na participação do capital de terceiros na estrutura de capital da empresa, seja por dívida ou por passivos de funcionamento, aumenta o risco financeiro, aumentando o retorno esperado sobre o capital próprio. As avaliações dos ativos ou os efeitos da estrutura sobre o custo de capital total não serão consideradas, razão pela qual a rentabilidade será estudada somente quanto ao capital próprio. Esta dualidade risco financeiro e retorno sobre o capital próprio é aderente as formulações teóricas aqui apresentadas.

---

<sup>7</sup> Tradução livre: “Qualquer situação em que os donos das companhias possam aumentar sua riqueza pela substituição de capital próprio por dívida (ou vice versa) seria incompatível com o equilíbrio de mercado”.

<sup>8</sup> Tradução livre: “a presença de vantagens tributárias em substituição às dívidas e/ou de custos de falência implica numa única decisão ótima de alavancagem no equilíbrio de mercado”.



## 2.3 DINÂMICA FINANCEIRA

O Modelo de Dinâmica Financeira, também conhecido como Modelo Fleuriet ou Análise Avançada de Capital de Giro, é um instrumental de análise de liquidez e solvência que identifica, a partir do balanço das empresas, grupos de contas representativas de atividades cíclicas, não cíclicas e erráticas. Por meio do estudo da composição patrimonial das empresas e de seu ciclo financeiro, o modelo permite avaliar estratégias de financiamento de operações e investimentos.

Segundo BRASIL e BRASIL *apud* PEREIRA FILHO (1998, p. 12): os instrumentos do modelo “permitem levantar o perfil econômico-financeiro de empresas que trabalham no mesmo ramo de atividade e levando em conta determinadas conjunturas”. Quanto à sua implementação PEREIRA FILHO (1998, p. 13) destaca:

(...) o referido modelo pressupõe a mensuração de variáveis características da gestão financeira das empresas. Para isso, faz-se necessário a reclassificação das demonstrações financeiras elaboradas pelas empresas.

O grupo de contas cíclicas diz respeito às aplicações e fontes de curto prazo inerentes a atividade da empresa, ou seja, são contas de natureza operacional. A partir da diferença entre os ativos cíclicos e os passivos cíclicos define-se a Necessidade de Capital de Giro (NCG) da empresa, isto é, a quantidade de recursos necessários de fontes não operacionais para financiamento de suas atividades regulares. As contas cíclicas são agrupadas no ativo circulante cíclico (ACC) e passivo circulante cíclico (PCC).

As contas não cíclicas representam aplicações e fontes permanentes de recursos, compondo a imobilização necessária ao desempenho das atividades. A diferença entre o passivo não cíclico e o ativo não cíclico resulta no Capital de Giro (CDG), que é a quantidade de recursos excedentes de longo prazo disponíveis para aplicações de curto prazo, operacionais ou não. As contas não cíclicas são reunidas no ativo não cíclico (ANC) e no passivo não cíclico (PNC). A respeito do CDG, FLEURIET *et al.* (2003, p. 13) diz:

O Capital de Giro pode ser negativo. Neste caso, o ativo permanente é maior que o passivo permanente, significando que a empresa financia parte

de seu ativo permanente com fundos de curto prazo. (...) Um caso típico dessa situação é o setor de energia elétrica. Os clientes precisam pagar a conta no prazo estipulado. Caso contrário, o fornecimento é cortado. Isto faz com que as entradas de caixa sejam altamente previsíveis, o que gera um fluxo de caixa adequado mesmo com liquidez negativa.

O grupo das contas erráticas representa o ajuste entre a NCG e o CDG. As contas erráticas são distribuídas nos grupos: ativo circulante financeiro (ACF) e passivo circulante oneroso. Suas contas ativas são aplicações de recursos estranhos a atividade da empresa, aproveitando-se a sobra de capital oriunda das operações ou das imobilizações. As contas passivas representam recursos onerosos utilizados para equilibrar as necessidades de financiamento a curto prazo da empresa. A diferença entre as contas ativas e passivas é o Saldo em Tesouraria (ST), uma variável que representa um colchão de reservas que reduz o risco financeiro do negócio.

Cada grupo de contas dá origem a uma variável que representa decisões de investimento, operação e financiamento. Segundo PEREIRA FILHO (1998, p. 22):

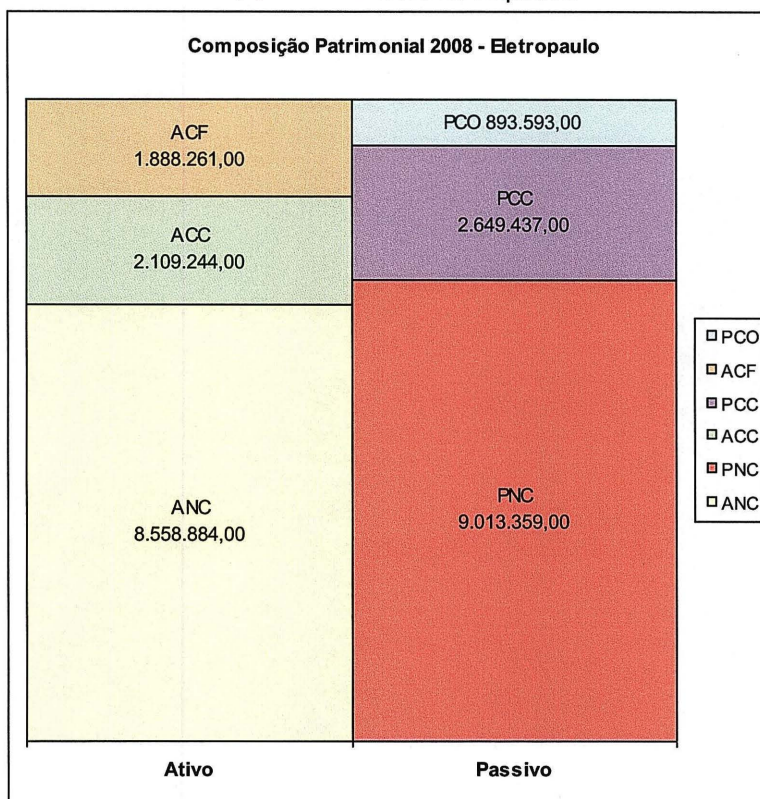
A utilização das variáveis CDG, NCG e T [ST] como instrumento de análise da estrutura e situação financeira das empresas constitui-se na chamada análise financeira moderna ou funcional, a qual vem substituindo e/ou complementando a análise financeira tradicional, pautada nos indicadores de liquidez e no conceito de capital circulante líquido.

A interação entre restrições e condições para as variáveis NCG, CDG e T permite a classificação da empresa em seis tipos de situação de liquidez e solvência:

Essa metodologia permite avaliar rapidamente a situação financeira das empresas através da classificação dos balanços em um dos seis tipos possíveis de configurações de determinados elementos patrimoniais. Trata-se um passo adiante em relação ao esquema tradicional de análise de balanços feito através de índices econômico-financeiros (BRAGA, 1991, p. 1).

O tipo menos arriscado é a situação de excelente liquidez, cuja representação gráfica pode ser visualizada na Figura I. Nesta situação, a NCG é negativa e o CDG é positivo, ambos constituindo fontes de recursos para aplicação em ativos financeiros e tornando T positivo. A figura foi extraída da análise da Eletropaulo para o ano de 2008.

FIGURA I – Excelente Liquidez



Em seguida, tem-se a situação sólida, ilustrada na Figura II. Neste tipo de empresa a NCG é positiva e é financiada integralmente pela CDG, restando recursos para que ST fique ligeiramente positivo. É uma estratégia de financiar com recursos permanentes atividades que se repetem com frequência, por serem ligadas a operação regular da empresa. Todavia, a expansão das atividades sem correspondente aumento dos itens não cíclicos pode desequilibrar a estrutura da empresa e exigir a captação de recursos de curto prazo. A figura é representativa da situação patrimonial da Termopernambuco no ano de 2009.

O próximo tipo identificado (Figura III) na estrutura das empresas em relação à dinâmica financeira compreende a situação de alto risco. Nesta situação, existe sobra de recursos operacionais capazes de financiar o desequilíbrio entre fontes e aplicações de longo prazo e ainda restam recursos para aplicação em curto prazo. NCG e CDG são negativos e ST é positivo. Os dados são da Afluente no ano de 2009.

FIGURA II – Sólida

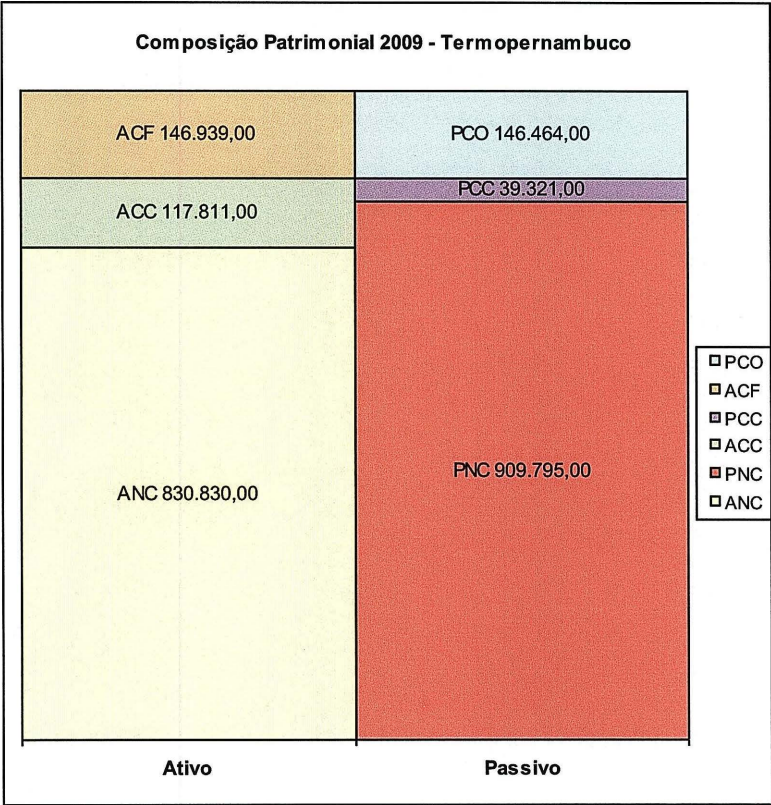
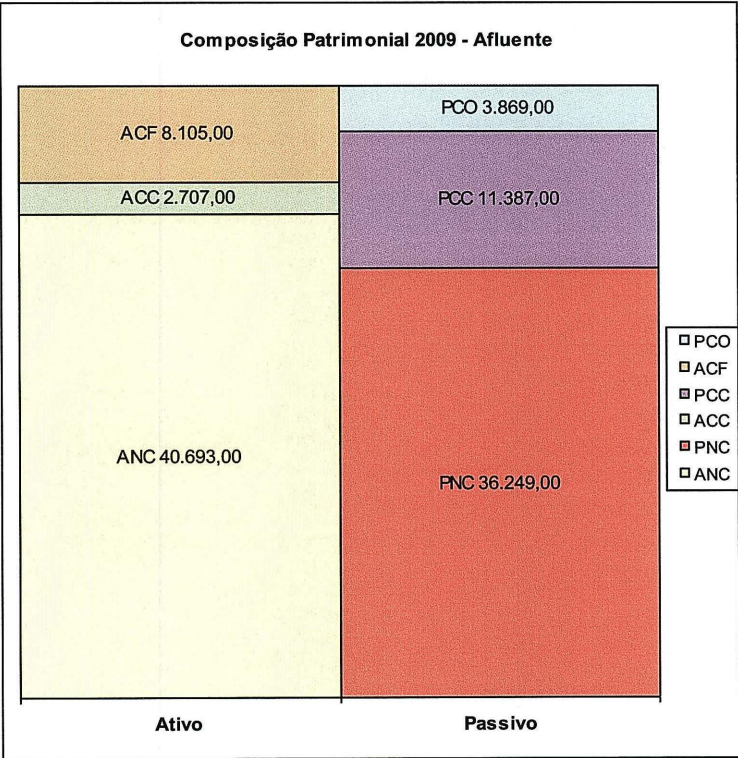


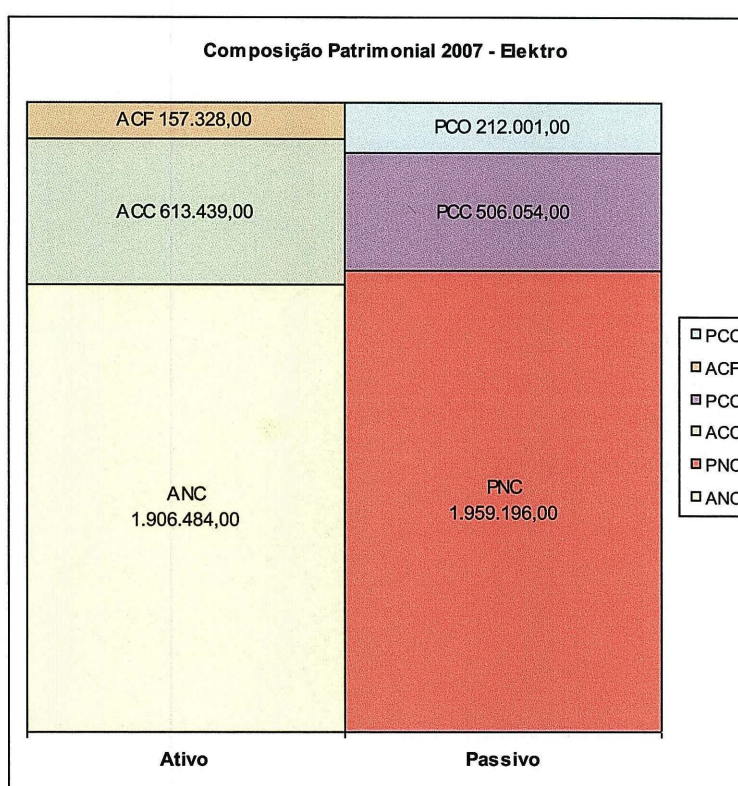
FIGURA III – Alto Risco





Com risco crescente, a situação seguinte (Figura IV), expressa uma gestão insatisfatória de recursos. Nesta situação, NCG e CDG são positivos, entretanto, CDG é insuficiente para cobrir as aplicações operacionais das empresas, necessitando recursos de curto prazo onerosos e tornando ST negativo. O risco desta situação é alto em razão da empresa depender de recursos de curto prazo, que podem não ser renovados, para financiar suas atividades. Os dados foram elaborados a partir do balanço da Elektro para o ano de 2007.

FIGURA IV - Insatisfatória



Na situação seguinte, com dados de Furnas no ano de 2007, chamada de muito ruim (Figura V), NCG é negativa, entretanto não faz frente às aplicações de longo prazo da empresa (CDG é negativo), sendo necessária a tomada de recursos onerosos de curto prazo para cobrir estas aplicações, tornado ST negativo.

A última situação apresentada pelo modelo da dinâmica financeira é a situação péssima, mostrada na Figura VI. Nesta situação, NCG é positivo e CDG negativo, exigindo a captação de recursos de curto prazo que tornam ST negativo. A empresa precisa captar recursos onerosos, com risco de não serem renovados, para fazer face às aplicações operacionais regulares e ao excedente de aplicações de

longo prazo em relação às fontes de mesma maturidade. Os dados são oriundos do balanço reclassificado da CPFL Paulista para o ano de 2007.

FIGURA V – Muito Ruim

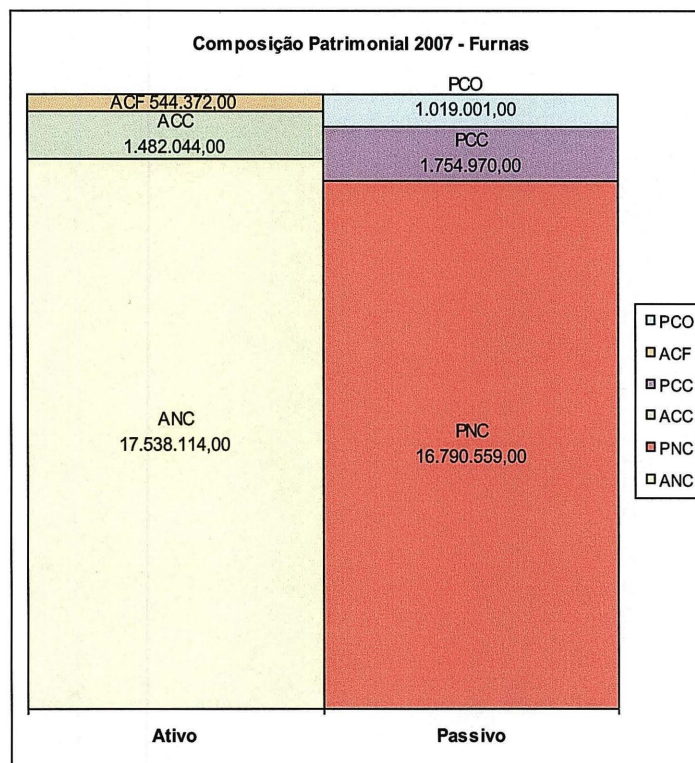
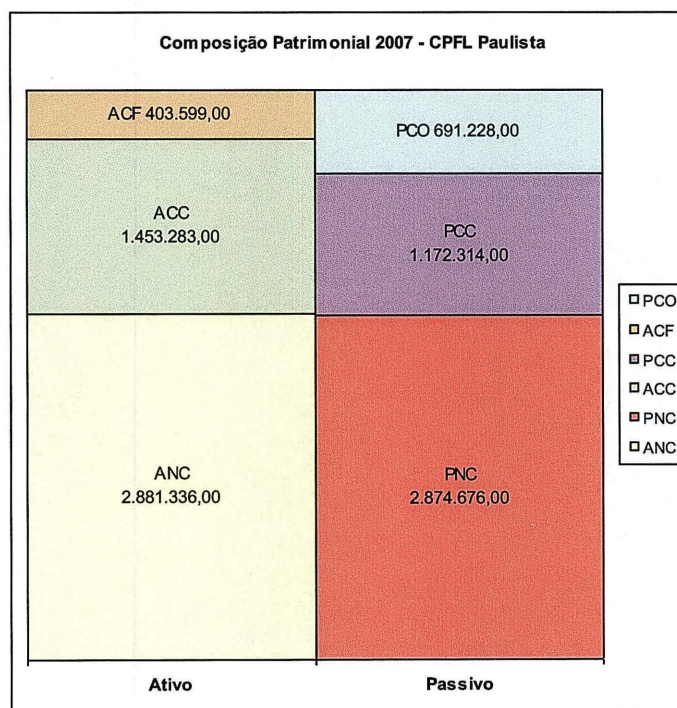


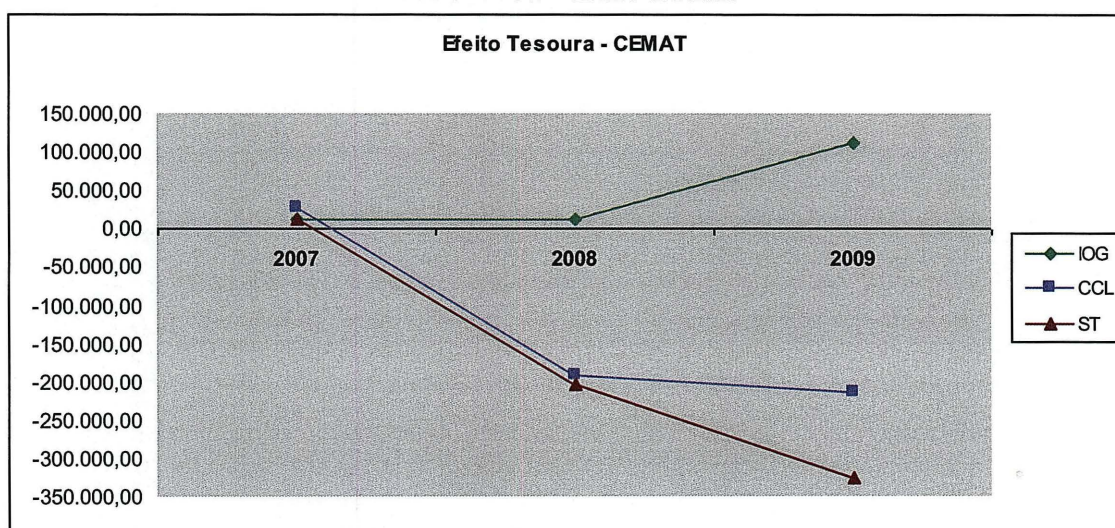
FIGURA VI – Péssima





A expansão desmedida da empresa sem a fonte de financiamentos adequada pode gerar o efeito tesoura. Este efeito (Figura VII) é ocasionado pela ampliação da NCG (IOG), em razão do crescimento das atividades operacionais, o crescimento negativo do CDG (CCL), ocasionado pela expansão do imobilizado sem as fontes de longo prazo correspondentes, e o crescimento negativo de ST, em função da necessidade de captar recursos onerosos de curto prazo sem possibilidade de aplicar em itens financeiros erráticos.

FIGURA VII – Efeito tesoura



Segundo FLEURIET et al. (2003, p. 37):

A maioria das empresas que operam com Saldo de Tesouraria crescentemente negativo apresenta uma estrutura financeira inadequada, revelando uma dependência excessiva de empréstimos a curto prazo, que poderá levá-las, até mesmo, ao estado de insolvência. De modo geral, essas empresas enfrentam sérias dificuldades para resgatar seus empréstimos a curto prazo, quando os bancos, por qualquer motivo, se recusam a renová-los.

O modelo de dinâmica financeira estende-se ainda sobre aspectos relativos às estratégias das empresas, no que tange a crescimento e liquidez. FLEURIET *et al.* (2003, p. 151) afirma que lucro líquido é composto de três partes, que correspondem a três níveis de risco: (i) a parte que provém do patrimônio da empresa (capital próprio); (ii) a parte que provém dos empréstimos (capital de terceiros) e; (iii) a parte que provém de elementos acidentais. Quanto ao nível de rentabilidade, afirma: “quando a rentabilidade dos ativos é mais elevada que o custo do endividamento, o crescimento das dívidas eleva a rentabilidade do capital

próprio” (FLEURIET *et al.*, 2003, p. 150). O autor desenvolve então um modelo de nível ótimo de capital de terceiros para atender a um nível de rentabilidade e de liquidez apropriados, ressaltando-se que o sacrifício da liquidez poderá ampliar a rentabilidade, aumentando igualmente o risco de insolvência e sujeitando a empresa a sérios problemas em caso de recessão.

Nesta pesquisa, assume-se que o risco representado por situações de insolvência representam escolha de estratégias mais arriscadas e que, portanto, reservam maior custo ao capital próprio. É importante frisar que o modelo de dinâmica financeira tem grande influência das decisões de ativos no resultado de suas variáveis, o que pode comprometer sua aproximação com o conceito de risco financeiro.

No próximo capítulo será feito um histórico breve do setor elétrico brasileiro, destacando-se as mudanças no ordenamento jurídico e nos fundamentos econômicos que culminaram com a adoção do modelo vigente.



### 3 EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

#### 3.1 MARCOS LEGAIS E REGULATÓRIOS

O objetivo deste capítulo é traçar um breve histórico da evolução do setor elétrico brasileiro, culminando com o modelo atual de exploração desta atividade econômica. Nesta seção, serão sumarizados os dispositivos legais e regulatórios afetos ao setor, para que na seção seguinte a evolução do setor seja analisada sob o aspecto econômico.

Previsto no artigo 21 da Constituição Federal de 1988 como um serviço público de competência da União, a energia elétrica era exercida sob um regime de concessões não regulares detidas por empresas estatais de distribuição, geração e transmissão de energia.

O primeiro passo dado para a modernização do setor foi a Lei 8.631/1993, que buscou regular a equalização tarifária dos serviços de distribuição e geração, estabelecendo normas de remuneração e cobertura de custos.

Em seguida, a Lei 8.987/1995 iniciou o tratamento dos regimes de prestação de serviço público pela iniciativa privada, estipulando os critérios básicos dos contratos de concessão ou das permissões, em termos de cláusulas mínimas de direitos e deveres para o prestador e para o usuário. Esta lei foi complementada pela Lei 9.074/1995, que definiu normas de outorga e prorrogação de concessões e permissões, tratando em capítulo específico do setor de energia elétrica. Foi neste dispositivo que tornou-se obrigatória a separação da atividade de distribuição de energia das demais atividades do setor. Também foram definidas as figuras de consumidor livre e regulado, produtor independente de energia e os procedimentos relativos à privatização das estatais do setor.

A Lei 9.427/1996 veio em seguida, instituindo a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, firmando a intenção do Estado Brasileiro de deixar de ser provedor/ interventor e passar a ser regulador. Esta lei também disciplinou o regime econômico-financeiro das concessões de energia elétrica, agregando informações às leis anteriores que tratavam do assunto e definindo a remuneração pelo custo do serviço para as distribuidoras.

Com a Lei 9.648/1998 o setor elétrico brasileiro teve sua primeira grande ruptura no modelo de exploração da atividade econômica. Foi criado o Mercado Atacadista de Energia (MAE) para instituição do mercado livre e competitivo de energia, onde os geradores negociariam em regime de concorrência contratos bilaterais com as distribuidoras e com os consumidores livres. Também foi regulamentada a criação do Operador Nacional do Sistema (ONS), para controlar o despacho das usinas centralizadamente por critérios técnicos, evitando que a concorrência que estava sendo instituída entre os agentes de geração gerasse distúrbios operacionais. Ficou instituído o livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição mediante tarifa regulada pela ANEEL. A concessão de novos potenciais hidráulicos, cujos empreendimentos haviam estagnado desde o final dos anos 1990, ficaria sujeita a leilão de máximo pagamento pelo uso do bem público, arrecadando recursos para a União.

O decreto 2.655/1998 veio em seguida com mais detalhes sobre a estrutura e atuação do MAE e do ONS, com destaque para a descrição do Mecanismo de Realocação de Energia – MRE, criado para diluir o risco hidrológico entre os agentes geradores.

A liberalização implementada pelos dispositivos anteriores não gerou o fluxo de investimentos esperado e o setor elétrico entrou em crise de abastecimento no ano de 2001. A crise foi combatida pela Lei 10.438/2002, que buscou recompor as tarifas das distribuidoras e estimular fontes alternativas de energia, além de criar o Programa Emergencial de Redução do Consumo de Energia Elétrica – PERCEE, conhecido como racionamento.

Com a mudança de governo em 2003, os novos gestores de políticas públicas identificaram os seguintes motivos para a crise: (i) falta de um órgão de planejamento do setor elétrico a médio e longo prazo; (ii) risco elevado no modelo de negociação livre de energia, prejudicando o caráter público do serviço e; (iii) regime econômico-financeiro inadequado para a concessão e para a prestação dos serviços de distribuição, transmissão e geração de energia.

Em relação ao órgão planejador, foi criada a Empresa de Pesquisa Energética – EPE, voltada à geração de informações de longo prazo para todos os setores energéticos. A Lei 10.847/2004 autorizou a criação da empresa, sendo regulada pelo Decreto 5.184/2004.

Com relação aos demais fatores, a Lei 10.848/2004, regulada pelos Decretos 5.163/2004 e 5.177/2004, representou a transição para o modelo atual do setor elétrico brasileiro. Foram criados dois ambientes de contratação de energia, o regulado e o livre. O ambiente de contratação regulada (ACR): com acesso restrito às distribuidoras para aquisição de energia ao seu mercado cativo de consumidores, que já eram considerados regulados, mas que sujeitavam-se a compras ineficientes pelas distribuidoras de sua região. A compra nesse ambiente é realizada em leilão de menor preço de venda por geradores para a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (órgão substituto do MAE), que atua em nome das distribuidoras demandantes. No ambiente de contratação livre, valem as mesmas regras já vigentes para os consumidores livres. Os empreendimentos hidráulicos passaram a ser leiloados por menor tarifa de venda para parcela da energia do potencial previamente destinada ao ACR pelo poder concedente. O regime de remuneração das distribuidoras e transmissoras deixou de ser o custo do serviço, embutindo maiores incentivos à eficiência por meio dos regimes de preço teto e receita máxima, respectivamente. As distribuidoras também ficaram obrigadas a atender a totalidade de sua carga e toda a energia contratada por elas teve prazo para ser convertida em Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado (CCEAR), extinguindo contratos bilaterais, por vezes ineficientes, de sua cesta de compra de energia.

No âmbito do controle contábil, destaca-se a obrigatoriedade de adoção do Manual de Contabilidade do Serviço Público de Energia Elétrica, por meio da Resolução ANEEL 444/2001, que auxiliou na alteração dos regimes de remuneração das distribuidoras e transmissoras e permitiu a criação de uma base de dados padronizada no setor. O manual está em constante evolução, sendo sua última versão de 2007. Os dados do trabalho, entretanto, focaram-se nos balanços legais e não nos balanços regulatórios.

### 3.2 EVOLUÇÃO DO REGIME ECONÔMICO

Com relação à evolução do regime econômico, os anos 90 demonstravam o esgotamento do modelo de expansão do setor elétrico sustentado pelo governo, além de acusar desgaste pela repetição de políticas antiinflacionárias que haviam

deteriorado as tarifas, dando prejuízo às distribuidoras e grande inadimplência nos seus pagamentos às geradoras.

A estrutura do setor era basicamente a integração vertical das atividades de geração e transmissão com estatais federais do grupo Eletrobrás que forneciam a distribuidoras vinculadas aos governos estaduais, as quais também possuíam atividades de geração e transmissão em menor escala. Os preços de transferência entre as atividades não eram regulados e o custo era repassado aos consumidores por critérios obscuros pelo governo, dependendo de seu interesse. Teoricamente, o modelo vigente na época era o monopólio de integração vertical (CAMARGO, 2005, p. 4).

A geração era potencialmente concorrencial, mas por residir grande parte de seu mercado ofertante nas mãos de um pequeno grupo de empresas vinculadas ao interesse do governo e com estratégias de atuação regional, esta concorrência não se concretizava.

Os segmentos de transmissão e distribuição por serem monopólios naturais, não possuíam dinâmica na sua estrutura de mercado, cabendo comentar daquela época características vinculadas ao estabelecimento de sua tarifa, por meio do custo do serviço, onde aplicava-se uma taxa de remuneração sobre o custo da atividade a fim de compensar os investimentos realizados, fossem prudentes ou não.

Com a abertura da economia brasileira e a necessidade de ajustes estruturais, iniciaram-se alterações no setor. Buscou-se estimular novos empreendimentos de geração com concessão de potenciais à iniciativa privada mediante pagamento à União por uso de bem público. Iniciaram-se privatizações no segmento de distribuição, o arrecadador do setor, sendo considerado o segmento menos arriscado para os investidores privados em termos de incerteza legal ou regulatória. As atividades foram desverticalizadas e segregadas contábil e societariamente, permitindo maior controle dos custos e preços de transferência e fazendo surgir as controladoras do setor elétrico. O mercado de energia foi liberalizado, permitindo às distribuidoras comprar conforme lhes aprouvesse, respeitado o custo máximo de repasse aos consumidores ditos regulados. Além disso, categorias de consumidores foram promovidos ao mercado livre, negociando diretamente com geradoras e ressarcindo custos de transporte para transmissoras e distribuidoras. Foi criado um mercado organizado para as negociações e, também, a figura de um operador independente para dotar de critérios técnicos os mecanismos

de mercado. Buscava-se a implementação de um regime de competição no atacado (CAMARGO, 2005, p. 7).

As alterações nos fundamentos legais e regulatórios do setor elétrico não foram suficientes, entretanto, para impedir a crise de abastecimento ocorrida em 2001. O setor passou então por nova mudança estrutural. Criou-se um mecanismo híbrido de mercado, metade livre, metade regulado. O mercado livre permaneceu com os consumidores qualificados, que conseguiam obter vantagem com a contratação direta junto aos geradores. O mercado regulado, novidade do modelo, foi composto pelas distribuidoras de energia, que fazem suas compras por leilão com quantidades somadas, no regime de comprador único (CAMARGO, 2005, p. 5), ou seja, as compras são feitas por um *pool* de distribuidoras, no caso brasileiro representado pela CCEE. Criou-se um órgão para estudar o planejamento e a expansão da oferta e demanda de energia do país, a EPE, que com seus estudos permite uma avaliação a longo prazo do mercado de energia elétrica, auxiliando na construção de cenários pelos investidores

O ambiente regulado passou a garantir o atendimento e a universalização do serviço público de energia aos consumidores cativos com modicidade tarifária e ainda tornou previsível o fluxo de caixa para os geradores ofertantes nos leilões de comercialização, reduzindo os riscos deste tipo de empreendimento.

Em paralelo a esta evolução, o regulador estipulou um regime de remuneração com incentivos para distribuidoras e transmissoras, instituindo revisões tarifárias periódicas e reajustes anuais ajustados por um fator de aumento de produtividade. A base de remuneração foi restrita a valores ótimos, de uma empresa de referência, criando o conceito de base regulatória e inibindo o sobreinvestimento nas atividades reguladas. Discute-se que para o próximo ciclo de revisão tarifária abandone-se a empresa de referência, bastante criticada, e adote-se a competição por comparação (*yardstick competition*) combinada com o método de análise por envoltória de dados (DEA) para determinação do custo de referência.

Encerra-se então este capítulo que buscou demonstrar a evolução do setor elétrico sob duas perspectivas. A primeira trata dos instrumentos jurídicos que transformaram o setor desde a Constituição Federal de 1988. A segunda perspectiva, extensamente debatida em trabalhos sobre o setor, de uma visão breve a respeito do funcionamento das estruturas de mercado frente aos arcabouços

jurídico regulatórios com que se depararam. Resumidamente, cabe citar CASTRO SILVA (2007, p. 359):

Se observarmos as características específicas do processo de mudanças no setor de energia elétrica, veremos que as maiores preocupações estiveram relacionadas ao processo de reestruturação das formas de negociação e comercialização de energia. Nessa mesma linha, do ponto de vista da eficiência alocativa, foram também aperfeiçoados os instrumentos de controle e flexibilidade das relações econômicas, por meio da convivência entre o ambiente de contratação regulada e o ambiente livre

No próximo capítulo, serão discutidos aspectos metodológicos de seleção de amostra, análise de dados e escolha de variáveis.

## 4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

### 4.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa realizada aborda o problema quantitativamente, estabelecendo correlações entre os dados selecionados e buscando conclusões a partir das medidas estatísticas calculadas. Quanto ao objetivo, a pesquisa é correlacional com análise documental, buscando observar a relação entre conceitos de risco e retorno sob a perspectiva da análise econômica e financeira de demonstrações contábeis.

### 4.2 PROCEDIMENTOS DE SELEÇÃO DE AMOSTRA E COLETA DE DADOS

A amostra é composta de dados obtidos das demonstrações contábeis de 40 empresas do setor elétrico, sendo 21 empresas de distribuição (Tabela I) e 19 de geração e transmissão (Tabela II). A amostragem foi escolhida de forma não-probabilística pautada na disponibilidade de documentos. Explorou-se desta forma o banco de dados públicos da Comissão de Valores Mobiliários para obtenção das Demonstrações Financeiras Padronizadas das empresas do setor elétrico que divulgam informações nesta base. Além disso, para algumas empresas recorreu-se às informações publicadas nos *sites* eletrônicos corporativos nas seções de prestação de contas - no caso de economia mista sem ações negociadas em bolsa de valores - ou na seção de relações com investidores - no caso de empresas controladas por grupos de capital aberto, mas que apenas as ações do controlador são livremente negociadas. A partir dos dados primários obtidos, foram extraídos os índices para análise compondo a amostra a ser analisada.

TABELA I – Empresas de distribuição selecionadas na amostra

AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S.A.	AES Sul
AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS	AMPLA
BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	BANDEIRANTE
CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A.	CEMIG-D

CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S.A.	CELPA
CENTRAIS ELÉTRICAS MATOGROSSENSES S.A.	CEMAT
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DA BAHIA	COELBA
COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	CELPE
COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	COSERN
COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	CEEE-D
COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	COELCE
COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	CEMAR
COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	CPFL Paulista
COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	CPFL Piratininga
ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S.A.	ELEKTRO
ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.	AES Eletropaulo
EMPRESA ENERGÉTICA DO MATO GROSSO DO SUL S.A.	ENERSUL
ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.	ESCELSA
LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S.A.	Light SESA
RIO GRANDE ENERGIA S.A.	RGE
COPEL DISTRIBUIÇÃO S.A.	COPEL-D

TABELA II – Empresas de geração e transmissão selecionadas na amostra

AES TIETÊ S.A.	AES Tietê
AFLUENTE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA S.A.	AFLUENTE
ENERGÉTICA BARRA GRANDE S.A.	BAESA
CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.	CEMIG-GT
COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO	CESP
COMPANHIA ESTADUAL DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	CEEE-GT
CPFL GERAÇÃO DE ENERGIA S.A.	CPFL
DUKE ENERGY INTERNACIONAL, GERAÇÃO PARANAPANEMA S.A.	DUKE



EMPRESA METROPOLITANA DE ÁGUAS E ENERGIA S.A.	EMAE
INVESTCO S.A.	INVESTCO
ITAPEBI GERAÇÃO DE ENERGIA S.A.	ITAPEBI
PRODUTORES ENERGÉTICOS DE MANSO S.A.	MANSO
TERMOPERNAMBUCO S.A.	TERMOPERNAMBUCO
TRACTEBEL ENERGIA S.A	TRACTEBEL
ELETROSUL CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.	ELETROSUL
COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO	CHESF
CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL S.A.	ELETRONORTE
FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.	FURNAS
COPEL GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.	COPEL-GT

A escolha do período de análise, entre 2007 e 2009, foi em razão de sua contemporaneidade e buscando atender aos requisitos mínimos da análise de demonstrações e indicadores contábeis, de acordo com o que assevera ASSAF NETO (2009, p. 63):

É importante destacar que a análise de balanços é fundamentalmente comparativa. Ou seja, determinado índice não produz informações suficientes para uma correta conclusão. É indispensável que se conheça como evoluiu esse resultado nos últimos anos e em que nível ele se situa em relação aos concorrentes e aos padrões de mercado. (...) São estudados geralmente os três últimos exercícios sociais da empresa.

Os dados serão analisados a partir da metodologia de correlação linear entre as variáveis selecionadas. Desta forma, não se busca o estabelecimento de uma relação de causa e efeito, mas apenas observar o comportamento conjunto das variáveis selecionadas (BUSSAB e MORETTIN, 2005). Os dados submetidos a análise incluem cinco variáveis quantitativas e uma qualitativa, que será analisada mediante correlação por análise de variância entre classes. A análise não entrará em métodos de intervalo de confiança e significância estatística para testar sua hipótese principal, a de que o aumento do risco financeiro aumenta a exigência de retorno sobre o capital próprio. Sugere-se a utilização de técnicas desta natureza para pesquisas ulteriores.

## 4.2 ESCOLHA DAS VARIÁVEIS

### 4.2.1 Risco financeiro

Para a análise do risco financeiro foram utilizados índices de estrutura de capital e dinâmica financeira.

A análise da estrutura de capital nas demonstrações contábeis identifica o perfil das fontes de recursos da empresa sob três aspectos: propriedade do capital, prazo de vencimento e onerosidade. Diversos índices podem ser extraídos de acordo com o aspecto principal que se deseja abordar. Alguns índices são consagrados nos livros de análise de balanços, mas certamente a escolha do índice cabe ao pesquisador.

Na pesquisa serão utilizados dois índices de endividamento que possuem enfoque estrutural, ou seja, afastam-se da análise da onerosidade (enfoque financeiro), concentrando-se na questão da propriedade do capital e do prazo de vencimento. A onerosidade está implícita na análise da dinâmica financeira, outra aproximação do risco financeiro testada nesta pesquisa.

Os índices escolhidos foram: (i) a participação do capital de terceiros ou grau de endividamento, que relaciona o total de recursos de terceiros em proporção ao passivo total –  $(PC + PNC) / PT$  e; (ii) a participação do capital de terceiros a curto prazo, que resulta na proporção de fontes de curto prazo compondo o passivo total –  $PC / PT$ .

Esses indicadores são utilizados, basicamente, para aferir a composição (estrutura) das fontes passivas de recursos de uma empresa. Ilustram, com isso, a forma pela qual os recursos de terceiros são usados pela empresa e sua participação relativa em relação ao capital próprio. (ASSAF NETO, 2008, p. 122).

A hipótese a ser testada é de que uma estrutura de capital com alta participação de recursos de terceiros aumenta o risco da empresa, de maneira que o retorno sobre o capital próprio deve elevar-se para compensar este risco. Sustentando esta hipótese, cita-se novamente ASSAF NETO (2008, p. 123):

(...) desde que o retorno enunciado pelo giro dos ativos suplante o custo do endividamento, pode ser interessante à empresa elevar esse índice [relação capital de terceiros/ passivo total], aproveitando-se assim de uma alavancagem financeira favorável. Não obstante isso, essas colocações dependem, ainda, da liquidez da empresa em sustentar um endividamento mais elevado, e da convivência com uma taxa de risco financeiro mais alta, a qual exerce normalmente influências sobre o nível de juros cobrados pelos fornecedores de capital.

Quanto ao modelo de dinâmica financeira, serão utilizadas as variáveis de saldo de tesouraria em proporção ao passivo total ( $ST / PT$ ) e do tipo da empresa como representativas do risco financeiro. Espera-se que (i) quanto maior  $ST / PT$  menor o risco e, portanto, menor o retorno exigível, e (ii) quanto pior tipo maior o retorno exigível.

A primeira hipótese é parcialmente aderente à teoria apresentada, pois um excesso de  $ST$  representa recursos ociosos que poderiam ser destinados à expansão das atividades da empresa, o que confirmaria a hipótese, mas recursos escassos em tesouraria também podem indicar falta de liquidez ou insolvência. A segunda hipótese também é parcialmente aderente ao modelo de dinâmica financeira, visto que este modelo integra decisões de ativos e passivos, de tal forma que tratá-lo como aproximação do risco financeiro suprime uma de suas características, qual seja a de considerar que seus resultados devem ser relativizados pela análise do risco econômico da empresa.

Além disso, o modelo de dinâmica financeira tem maior relação com a liquidez das empresas, ou seja, seu risco de falência ou insolvência, no que cabe a seguinte diferenciação:

É importante fazer-se distinção entre risco financeiro e risco de falência. O risco financeiro (...) tem seu comportamento associado ao endividamento da empresa, podendo ser identificado em qualquer nível de participação das dívidas. O risco de falência (...) é identificado em níveis mais elevados de endividamento, que exponham a empresa a uma probabilidade alta de tornar-se inadimplente. ASSAF NETO (2008, p. 475)

Todavia, ROCHA (2009, p. 44) enfatiza a correspondência entre risco de insolvência e aumento no custo de capital: “o aumento contínuo na captação de dívidas faz com que a percepção de risco de insolvência aumente e como consequência os juros cobrados pelos credores tendem a subir”, incluindo-se no conceito de credores os detentores do capital próprio.

#### 4.2.2 Retorno sobre o capital próprio

A análise da rentabilidade pode ser feita pela ótica operacional ou líquida. A ótica operacional privilegia a análise das aplicações da empresa, enfocando os resultados obtidos pela atividade empreendida. Esta ótica é recomendável para valoração das empresas, tendo em vista que suas métricas permitem avaliar a geração de recursos operacionais que irão remunerar o capital próprio e de terceiros e permitir a expansão da empresa pelo autofinanciamento.

Pela análise da rentabilidade líquida, permite-se avaliar se a estrutura de capital da empresa é adequada às suas operações, na medida em que avalia o resultado disponível à remuneração do capital próprio e ao autofinanciamento após o pagamento das despesas com o capital de terceiros. Esse é o foco desta pesquisa, pois a análise da rentabilidade em comparação ao risco financeiro tem maior robustez se for aplicada após o efeito do endividamento e da estrutura de capital sobre o resultado da empresa.

Segundo Assaf Neto (2008, p. 170):

O lucro líquido (...) é apurado como consequência das decisões de investimento e financiamento. (...) o que irá diferenciar o desempenho das empresas é a capacidade que suas estruturas de financiamento têm de alavancar seus resultados operacionais.

Desta forma, a variável selecionada para representar a rentabilidade no estudo da correlação com o risco financeiro é o retorno sobre o patrimônio líquido (LL / PL). Todavia, a variável será tomada em termos absolutos. A razão da utilização dos valores em módulo se deve a suposição de que o risco pode ser concretizado, de forma que a empresa incorra em prejuízo. O retorno exigível é maior com o risco incorrido, implicando em volatilização dos resultados e maior amplitude nos retornos. Fatores vinculados ao risco econômico podem fazer com que uma estrutura financeira que foi vantajosa em um ano tenha resultados pífios em outro. Com este argumento, parte-se da hipótese que os dados extremos, sejam positivos ou negativos, representam estruturas mais arriscadas e consequentemente representam um custo de capital próprio implícito maior.

## 5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS AMOSTRAIS

### 5.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Nesta seção são apresentadas medidas estatísticas que caracterizam a amostra selecionada para cada uma das variáveis utilizadas na pesquisa, por ano e segmento de atuação. São apresentadas medidas de posição, média e mediana e de dispersão, desvio padrão e coeficiente de variação.

Na Tabela III encontram-se os dados relativos a participação do capital de terceiros no passivo total da empresa. É um indicador tradicional de estrutura de capital, que foca na análise da propriedade do capital, independentemente do prazo de maturação da fonte ou de sua onerosidade. No segmento de distribuição de energia, os valores de média e mediana são bastante aproximados para os três anos em análise, indicando que os valores que compõe a amostra são aproximadamente simétricos em relação à tendência central. Além disso, o desvio padrão e o coeficiente de variação são pequenos, qualificando a média obtida como uma boa caracterização da amostra. Esta baixa variabilidade pode dar-se em função das distribuidoras estarem sujeitas a um regime regulatório que define uma estrutura ótima de capital, de tal forma que estas empresas sejam pouco ousadas na variação de suas estruturas para não serem penalizadas na aplicação das revisões tarifárias pelo regulador.

No segmento de geração a amostra possui distribuição mais assimétrica<sup>9</sup> e também seus valores de desvio padrão e coeficiente de variação são mais altos, indicando maior dispersão da variável. Neste setor, a estrutura de capital escolhida não possui incentivos ou influências regulatórias externas, ficando a decisão de como financiar suas atividades a cargo de cada empresa.

Os dados combinados mostram que a análise conjunta dos dois segmentos condensou suas características singulares, não tendo alta dispersão e possuindo pouca assimetria em relação à tendência central. Isto demonstra que, apesar de posturas diferentes em cada segmento, deve existir um perfil de estrutura de capital

---

<sup>9</sup> A assimetria se dá em função da diferença entre a média e a mediana. Como a média é maior que a mediana, é possível deduzir que existem valores com dispersão maior acima da média e maior concentração de observações abaixo.

que predomina na exploração de atividades relacionadas à energia elétrica, ou seja, devem existir fatores econômicos que influenciam uma estrutura de capital média para o setor. Todavia, o escopo deste trabalho não é tratar destes determinantes de estrutura de capital para o setor elétrico, limitando-se apenas a conjecturas a partir dos dados amostrais.

Quanto à evolução temporal percebe-se para cada segmento uma pequena redução na participação do capital de terceiros. É possível que tal redução esteja relacionada com a crise econômica de 2008, que teve seus impactos na indústria em 2009, reduzindo o crescimento do mercado de energia elétrica. Em situações como esta, as empresa buscam reduzir sua exposição ao risco, reduzindo a participação de capitais de terceiros. Além disso, as fontes de capital ficam escassas, deixando, em alguns casos, de renovar empréstimos encerrados, o que também gera queda no indicador.

TABELA III – Estatísticas descritivas da Participação de Capital de Terceiros – PCT

<b>Média</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	68,92%	51,30%	60,55%
2008	69,21%	51,58%	60,84%
2009	67,14%	47,94%	58,02%
<b>Mediana</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	67,20%	47,45%	63,04%
2008	67,03%	53,67%	64,00%
2009	66,77%	43,04%	61,25%
<b>Desvio Padrão</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	11,95%	22,54%	19,67%
2008	11,92%	21,96%	19,36%
2009	10,20%	20,71%	18,59%
<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	0,17	0,44	0,32
2008	0,17	0,43	0,32
2009	0,15	0,43	0,32

Na Tabela IV são apresentadas as mesmas medidas estatísticas já discutidas na variável anterior, mas agora foca-se na Participação de Capital de Terceiros a Curto Prazo, ou seja, busca-se saber qual o perfil da estrutura de capital pela medição do percentual do passivo circulante em relação ao passivo total.

No segmento de distribuição, a amostra teve sua assimetria suavizada no período com a aproximação da média e da mediana. A dispersão, por outro lado, aumentou, mas manteve-se em valores baixos. No segmento de geração a assimetria aumentou, assim como a dispersão. Os dados agrupados mantiveram sua característica, observada na variável anterior, de manter a simetria e a dispersão compatível como equilíbrio de pesos dos segmentos no total da amostra.

Em relação ao movimento da variável no período, percebe-se um aumento na PCT CP, endossando a suposição de que a crise teria afetado o perfil de estrutura de capital do setor. Combinado com o efeito da variável anterior, o aumento na PCT CP indica uma deterioração na composição das exigibilidades, ou seja, o capital de terceiros que se manteve financiando o setor, só o fez mediante redução do prazo de resgate. Esta redução de prazo coaduna-se com as restrições impostas pelas fontes de capital em momentos de grande incerteza.

TABELA IV – Estatísticas descritivas da Participação de Capital de Terceiros a Curto Prazo – PCT CP

<b>Média</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	28,42%	17,55%	23,26%
2008	29,79%	17,42%	23,92%
2009	30,72%	18,56%	24,94%
<b>Mediana</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	26,82%	16,55%	23,36%
2008	28,22%	14,70%	23,71%
2009	30,33%	15,45%	23,64%
<b>Desvio Padrão</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	7,69%	8,78%	9,81%
2008	7,74%	9,14%	10,41%
2009	10,20%	10,92%	12,09%
<b>Coeficiente de Variação</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>

2007	0,27	0,50	0,42
2008	0,26	0,52	0,44
2009	0,33	0,59	0,48

A Tabela V apresenta dados do Saldo em Tesouraria em proporção ao Passivo Total. Nos dois segmentos, a amostra evidencia-se bastante assimétrica, sendo a assimetria reduzida pela combinação dos dados para caracterização do setor.

As medidas de posição indicam que as empresas do setor elétrico, independentemente do segmento em que atuam, trabalham com ST negativo. O fato de o setor possuir um giro de recebimentos relativamente constante pode ser uma razão para este fato.

Todavia, uma característica presente nos dados é sua alta dispersão, de tal forma que a média não fornece uma boa medida da distribuição dos dados. Isto indica que existem várias estratégias de gestão do Saldo em Tesouraria, ficando esta variável sujeita a estratégias e idiossincrasias na gestão de cada empresa.

TABELA V – Estatísticas descritivas do Saldo em Tesouraria pelo Passivo Total – ST/ PT

<b>Média</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	-2,25%	-2,05%	-2,16%
2008	-4,86%	-1,76%	-3,39%
2009	-4,66%	-2,15%	-3,47%
<b>Mediana</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	-0,90%	-0,63%	-0,89%
2008	-5,52%	-0,67%	-3,32%
2009	-4,00%	0,21%	-3,60%
<b>Desvio Padrão</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	6,21%	11,03%	8,71%
2008	6,80%	10,64%	8,86%
2009	5,80%	9,86%	7,98%
<b>Coefficiente de Variação</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	(2,76)	(5,38)	(4,03)



2008	(1,40)	(6,05)	(2,61)
2009	(1,24)	(4,59)	(2,30)

O tipo da empresa, conforme definido no modelo de dinâmica financeira, tem seus resultados resumidos na Tabela VI. Por tratar-se de variável qualitativa não cabe discussão a respeito de medidas de posição e de dispersão, restando analisar a distribuição de frequência por classe.

Para as 21 empresas do segmento de distribuição, observa-se a baixíssima ocorrência de empresas do tipo “Excelente”, sendo apenas duas observações nos três anos da amostra. Esta característica do segmento pode dever-se a sua atividade econômica, de maneira já ressaltada por FLEURIET (2003) em relação ao setor de distribuição de energia elétrica. Ademais, percebe-se que os tipos “Péssima” e “Alto Risco” ganharam força no período em detrimento do tipo “Sólida”. Mais uma vez, esta alteração na distribuição de frequência pode refletir os efeitos da crise econômica sobre o setor.

Para as empresas do segmento de geração e transmissão de energia, o comportamento dos tipos de empresa para a amostra revelou a deterioração das condições iniciais. O tipo “Excelente” reduziu sua participação, aumentando o tipo “Sólida”. Da mesma forma, reduziu-se o tipo “Insatisfatória” aumentando-se os tipos “Alto Risco” e “Péssima”.

Os dados setoriais apenas reforçaram o crescimento já observado dos tipos “Alto Risco” e “Péssima” para cada segmento.

TABELA VI – Frequência do Tipo da Empresa

Distribuição	2007	2008	2009
Excelente	1	1	-
Sólida	7	4	2
Insatisfatória	7	5	6
Alto Risco	1	-	4
Muito Ruim	1	3	2
Péssima	4	8	7
Geração e Transmissão	2007	2008	2009

Excelente	4	4	2
Sólida	2	3	4
Insatisfatória	3	3	-
Alto Risco	1	1	4
Muito Ruim	5	4	4
Péssima	4	4	5
<b>Setor</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Excelente	5	5	2
Sólida	9	7	6
Insatisfatória	10	8	6
Alto Risco	2	1	8
Muito Ruim	6	7	6
Péssima	8	12	12

A última análise se debruça sobre os dados da Tabela VII, que tratam da evolução da relação entre o lucro líquido e o patrimônio líquido – retorno sobre o patrimônio líquido – em valores absolutos, conforme justificativas presentes no capítulo anterior. Antes de analisar as informações tabeladas, cabe ressaltar que esta variável tem tendência natural a uma alta variabilidade na medida em que é resultado de duas variáveis naturalmente oscilantes nas empresas. O patrimônio líquido está sujeito às decisões estratégicas de estrutura de capital, retenção ou pagamento de dividendos e resultado da empresa. O lucro líquido, por sua vez, sofre influência de operações eventuais de natureza financeira ou venda de ativos reais que volatilizam seus resultados muito mais do que a atividade intrínseca da empresa seria capaz de fazer, sendo também dependente do ônus financeiro do capital de terceiros.

Feitas essas considerações, observa-se que a variável manteve um deslocamento no período relativamente pequeno, apresentando queda no segmento de distribuição e alta no segmento de geração e transmissão. O efeito combinado dos dois segmentos tornou os dados setoriais quase estáveis. A variável confirmou-se bastante assimétrica e com alta dispersão, apesar de a transformação dos valores negativos para valores em módulo (absolutos) ter reduzido expressivamente os desvios inicialmente presentes.

TABELA VII – Estatísticas descritivas dos valores absolutos do Lucro Líquido pelo Patrimônio Líquido  
– LL/PL ABS

<b>Média</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	36,78%	22,72%	30,11%
2008	34,90%	26,98%	31,14%
2009	33,54%	27,59%	30,71%
<b>Mediana</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	28,78%	15,79%	21,64%
2008	31,14%	20,14%	28,48%
2009	27,17%	17,88%	26,38%
<b>Desvio Padrão</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	40,58%	27,51%	35,28%
2008	28,79%	30,16%	29,34%
2009	26,16%	27,02%	26,40%
<b>Coeficiente de Variação</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Geração e Transmissão</b>	<b>Setor</b>
2007	1,10	1,21	1,17
2008	0,82	1,12	0,94
2009	0,78	0,98	0,86

Encerra-se então esta seção, cujo objetivo foi apresentar e discutir medidas estatísticas de posição e dispersão das variáveis selecionadas para a análise correlacional proposta nesta monografia. Os dados foram interpretados mediante conjecturas a respeito dos fundamentos de seus resultados conjuntamente a critérios técnicos que buscaram caracterizar a amostra.

## 5.2 ANÁLISE CORRELACIONAL

Esta seção sintetiza o principal objetivo deste trabalho, qual seja, o de investigar a relação entre o risco financeiro e o retorno sobre o capital próprio no setor elétrico entre os anos de 2007 a 2009. A análise foi realizada por ano, separando-se os segmentos de distribuição, geração e transmissão e os dados

agrupados do setor. A variável Tipo teve sua correlação atribuída a partir do coeficiente de determinação gerado na análise de variância entre classes. O resultado do coeficiente teve sua raiz extraída e, após análise de como se ordenavam as classes em relação a LL/ PL ABS, foi escolhida a raiz negativa como representativa da correlação entre as variáveis. Isto confirma a hipótese alvejada de que quanto melhor o Tipo, menor o risco financeiro e menor o retorno.

Para o ano de 2007, os resultados obtidos encontram-se na Tabela VII. No segmento de distribuição as variáveis PCT, PCT CP e Tipo mostraram correlação significativa com LL/PL ABS. Para o segmento de geração e transmissão e para os dados do setor, PCT CP manteve seu valor expressivo, enquanto PCT e Tipo tiveram valores menores, mas ainda substanciais, de correlação. A variável ST/PT mostrou-se insignificante. Desta forma, a melhor variável para representação do risco financeiro foi PCT CP, confirmando a hipótese de aumento do retorno exigido em função do aumento do risco.

Ademais, quase todas as correlações obtidas, independentemente de sua intensidade, convergiram com as hipóteses de comportamento inverso ou direto com a variável LL/PL ABS, ou seja, PCT e PCT CP variaram diretamente e Tipo e ST/ PT variaram inversamente. A exceção ficou por parte de ST/PT para o segmento de geração e transmissão, que ficou positiva muito próxima a zero.

TABELA VIII – Correlação com LL/PL ABS – Ano 2007

	Distribuição	Geração e Transmissão	Setor
PCT	0,60	0,46	0,49
PCT CP	0,64	0,69	0,63
ST/ PT	(0,27)	0,04	(0,10)
Tipo*	(0,64)	(0,46)	(0,43)

A Tabela IX traz os resultados de 2008. Neste ano repetiram-se valores significativos para a variável PCT CP, mostrando-se novamente a mais ajustada para refletir a dualidade risco financeiro e retorno sobre o capital próprio. PCT apresentou o mesmo comportamento do ano de 2007, sendo mais relevante para o segmento de distribuição do que para geração e transmissão e para o total do setor. ST/PT mostrou-se insignificante e fora dos padrões assumidos por hipótese, tendo

variado positivamente com LL/PL ABS no segmento de geração e transmissão e tendo ficado positiva próxima a zero no efeito total do setor. A variável Tipo perdeu significância no segmento de distribuição, mantendo-se nos mesmos níveis para os demais grupos de análise.

TABELA IX – Correlação com o valor absoluto do Lucro Líquido/ Patrimônio Líquido – Ano 2008

	Distribuição	Geração e Transmissão	Setor
PCT	0,64	0,40	0,48
PCT CP	0,64	0,63	0,58
ST/ PT	(0,23)	0,28	0,05
Tipo*	(0,26)	(0,40)	(0,53)

Finalmente, Tabela X traz o ano de 2009. Neste ano, PCT CP teve redução em sua correlação no segmento de distribuição, ficando ainda num nível razoável. No segmento de geração e transmissão, entretanto, esta variável teve seu maior índice, mantendo os dados setoriais num valor significativo. A variável ST/PT continuou insignificante. A variável PCT perdeu significância no segmento de distribuição, mantendo sua característica nos dados do setor e com leve aumento no segmento de geração e transmissão. A variável Tipo terminou o triênio recuperando relevância no segmento de distribuição e mantendo valores razoáveis para os demais grupos.

TABELA X – Correlação com o valor absoluto do Lucro Líquido/ Patrimônio Líquido – Ano 2009

	Distribuição	Geração e Transmissão	Setor
PCT	0,33	0,52	0,43
PCT CP	0,42	0,80	0,58
ST/ PT	(0,14)	0,00	(0,07)
Tipo*	(0,74)	0,41	(0,56)

A partir da observação dos dados do triênio 2007-2009 é possível chegar às seguintes conclusões para este capítulo e para responder à questão de pesquisa. É possível confirmar a hipótese de que o risco financeiro exige maior remuneração ao capital próprio.

Dentre as variáveis originadas da teoria de estrutura de capital, PCT e PCT CP, a última demonstrou maior consistência na representação do risco financeiro que a primeira, ou seja, o risco financeiro é melhor mensurado quando se considera o prazo das fontes.

Quanto às variáveis do modelo de dinâmica financeira, ST/PT mostrou-se insignificante e com relação indefinida junto a LL/PL ABS. A variável Tipo teve comportamento mais consistente, entretanto sua oscilação compromete sua eficiência.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1 CONCLUSÕES

O setor elétrico é fundamental para o desenvolvimento da economia, na medida em que representa uma restrição na expansão da capacidade produtiva de um país. No Brasil, este setor vem consolidando seus fundamentos após várias mudanças institucionais.

O panorama atual prevê o Estado Brasileiro atuando através da regulação do setor, de forma a resguardar os interesses estratégicos de desenvolvimento do país, aliando retorno sobre os investimentos com modicidade tarifária e universalização do serviço. Por sua importância e pelas recentes mudanças por qual passou, vários estudiosos se dedicam a conhecer o setor e a testar hipóteses sobre seu comportamento.

Neste contexto, é fundamental o estudo risco do setor, englobando aspectos regulatórios, econômicos e financeiros. O estudo do risco é tradicionalmente feito através dos modelos de dualidade risco e retorno, utilizando-se do *Capital Asset Price Model* como principal ferramenta para expressar esta dualidade. Faltam estudos focados em informações contábeis que não se baseiem apenas nos preços de ações, até porque grande parte das empresas do setor elétrico não possui título próprio negociado em bolsa. Ainda sim, a ANEEL utiliza-se de ferramenta semelhante para determinação de tarifas de empresas de distribuição e transmissão de energia. Por outro lado, o órgão regulador revê constantemente seus procedimentos e técnicas regulatórias, sendo que a demonstração de uma relação significativa entre variáveis selecionadas pode servir de insumo para práticas regulatórias futuras.

Outra carência de estudos no setor é a inclusão do segmento de geração e transmissão. Ainda que apenas a atividade de transmissão seja regulada, este segmento é fundamental para o desenvolvimento do setor e deve ao menos ser monitorado para garantia da segurança energética a longo prazo.

Neste contexto, esta pesquisa buscou contribuir para a discussão a respeito do retorno sobre o capital próprio a partir da análise das demonstrações contábeis e financeiras de 40 empresas do setor elétrico, sendo 21 empresas de distribuição e

19 de geração e transmissão, entre os anos de 2007 e 2009. A partir de variáveis oriundas da teoria de estrutura de capital e do modelo de dinâmica financeira, buscou-se verificar como se relaciona o risco financeiro com o retorno sobre o capital próprio.

Para tanto, no segundo capítulo foi elencado o referencial teórico da dualidade risco e retorno, da estrutura de capital e do modelo de dinâmica financeira.

No terceiro capítulo, foi relatada uma breve história do setor elétrico brasileiro, enfocando a evolução nos marcos legais e na estrutura econômica do setor.

No quarto capítulo, foram abordados os aspectos metodológicos de escolha da amostra, seleção de dados e variáveis. Neste capítulo definiram os indicadores de participação do capital de terceiros total e a curto prazo, o saldo em tesouraria pelo passivo total, o tipo da empresa, e o retorno absoluto sobre o patrimônio líquido, que foram utilizados nas manipulações estatísticas do capítulo seguinte.

No quinto capítulo foram elaboradas estatísticas descritivas das variáveis selecionadas de forma a caracterizar a amostra. Também neste capítulo, cumpriu-se o objetivo principal desta monografia, observando-se a relação entre o risco financeiro e o retorno sobre o capital próprio, através de análise correlacional.

O trabalho demonstrou a utilidade das ferramentas de análise de balanço para obtenção de informações relevantes sobre o custo de capital próprio da empresa. As variáveis de estrutura financeira mostraram maior aderência ao conceito de risco financeiro e sua relação com o retorno. As variáveis do modelo de dinâmica financeira tiveram resultados inexpressivos.

Não obstante, cabe destacar algumas limitações do trabalho. As técnicas estatísticas utilizadas foram básicas e o tratamento dos dados permite a utilização de ferramentas mais sofisticadas. O período analisado foi restrito, devendo ser expandido para que se chegue a resultados mais robustos. A amostra foi restringida, em função da disponibilidade imediata de documentos, cabendo uma pesquisa documental mais aprofundada para que se incluam empresas que ficaram de fora da pesquisa. A tentativa de relacionar o modelo de dinâmica financeira com o conceito de risco financeiro extrapolou o escopo daquele modelo, não sendo surpreendente que suas variáveis não tenham obtido relações significativas. Esse modelo tem



maior relação com o risco de insolvência, ou seja, é uma medida de liquidez da empresa.

## 6.2 RECOMENDAÇÕES

Como sugestão para desenvolvimento de pesquisas na área recomenda-se o estudo da relação entre outras variáveis do modelo da dinâmica financeira, tais como NCG ou CDG, com indicadores de rentabilidade operacional das empresas do setor elétrico.

Da mesma forma, a seleção do endividamento oneroso para estudo da estrutura de capital, excluindo os passivos de funcionamento, pode gerar resultados ainda mais interessantes que aqueles encontrados nesta monografia.

Em consonância a limitação do período englobado nesta monografia, de apenas um triênio, recomenda-se uma pesquisa que leve em conta períodos superiores, e, mais ainda, demonstrações contábeis de prazo menor (trimestre, mês) para captar com mais precisão a dinâmica dos indicadores contábeis.

Outra pesquisa interessante é a mensuração do beta contabilístico do setor elétrico, incluindo na definição do custo do capital próprio pela ANEEL empresas sem cotação em bolsa.

De modo geral, acredita-se que a análise de balanços e demonstrações contábeis pode ser de grande utilidade para determinar as características de um setor e para auxiliara na sua regulação.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Nota Técnica no 302/2006–SRE/ANEEL** em 19 de dezembro de 2006. Assunto: Metodologia e cálculo da taxa de remuneração das concessionárias de distribuição de energia elétrica Processo nº 48500.001208/2006-37. Brasília, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília, 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução ANEEL nº 444**, de 26 de outubro de 2001. Institui o Manual de Contabilidade do Serviço Público de Energia Elétrica, englobando o Plano de Contas revisado, com instruções contábeis e roteiro para elaboração e divulgação de informações econômicas e financeiras. Brasília, 2001.

ANDRADE, Paulo Henrique Almeida de; VIEIRA, Saulo Fabiano Amâncio. Remuneração de capital das distribuidoras de energia elétrica do Sul do Brasil: uma análise do período 2000-2005. *In: Seminários em Administração*, 9, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ASSAF NETO, Alexandre. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BRAGA, Roberto. **Análise avançada do capital de giro**. *In: Caderno de Estudos*, FIECAFI, No. 3. [São Paulo], 1991.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm)

BRASIL. Lei nº 8.631, de 4 de março de 1993. Dispõe sobre a fixação dos níveis das tarifas para o serviço público de energia elétrica, extingue o regime de remuneração garantida e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 05 mar. 1993. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8631.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8631.htm).

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 13 fev. 1995. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8987.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8987.htm).

BRASIL. Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 8 jul. 1995. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9074cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9074cons.htm).

BRASIL. Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 27 dez 1996. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9427cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9427cons.htm).

BRASIL. Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998. Altera dispositivos das Leis no 3.890-A, de 25 de abril de 1961, no 8.666, de 21 de junho de 1993, no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, no 9.074, de 7 de julho de 1995, no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e autoriza o Poder Executivo a promover a reestruturação da Centrais Elétricas Brasileiras - ELETROBRÁS e de suas subsidiárias e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 28 mai. 1998. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9648cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9648cons.htm).

BRASIL. Decreto nº 2.655, de 2 de julho de 1998. Regulamenta o Mercado Atacadista de Energia Elétrica, define as regras de organização do Operador Nacional do Sistema Elétrico, de que trata a Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 3 jul. 1998. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2655.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2655.htm).

BRASIL. Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no 9.648, de 27 de maio de 1998, no 3.890-A, de 25 de abril de 1961, no 5.655, de 20 de maio de 1971, no 5.899, de 5 de julho de 1973, no 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 29 abr. 2002. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2002/L10438.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10438.htm).

BRASIL. Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 16 mar. 2004. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.847.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.847.htm).

BRASIL. Decreto nº 5.184, de 16 de agosto de 2004. Cria a Empresa de Pesquisa Energética - EPE, aprova seu Estatuto Social e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 17 ago. 2004. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/D5184.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/D5184.htm).

BRASIL. Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nos 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 16 mar. 2004. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/10.848.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/10.848.htm)

BRASIL. Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 30 jul. 2004. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/Decreto/D5163.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Decreto/D5163.htm).

BRASIL. Decreto nº 5.177, de 12 de agosto de 2004. Regulamenta os arts. 4 e 5 da Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, e dispõe sobre a organização, as atribuições e o funcionamento da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 16 ago. 2004. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5177.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5177.htm).

BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro Alberto. **Estatística básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

CASTRO, Fernanda Amorim Ribeiro de; MORCH, Rafael Borges; MACHADO, Esmael Almeida; MARQUES, José Augusto Veiga da Costa. **Análise da evolução do endividamento: estudo sobre as empresas brasileiras distribuidoras de energia elétrica (2001- 2007)**. Rio de Janeiro, 2009.

CASTRO SILVA, Wendel Alex. **Uma análise de risco do segmento de energia elétrica**. Belo Horizonte, 2007.

CAMARGO, Ivan. Análise da reestruturação do setor elétrico brasileiro. *In: Revista brasileira de energia*, Vol.11, No. 2, p. 1-9. Sociedade Brasileira de Planejamento Energético, SBPE, Itajubá, 2005.

CATAPAN, Anderson; CATAPAN, Edílson Antonio. Rentabilidade e endividamento do setor elétrico brasileiro: um enfoque sobre sustentabilidade organizacional. *In: XVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, ENEGEP. Fortaleza, 2006.

CATAPAN, Anderson; CATAPAN, Edílson Antonio. O setor elétrico brasileiro e o custo de capital das empresas. *In: II Seminário internacional: Reestruturação e regulação do setor de energia elétrica e gás natural*, GESEL, UFRJ. Rio de Janeiro, 2007.

DeANGELO, Harry; MASULIS, Ronald. *Optimal structure under corporate and personal taxation*. In: **Journal of Financial Economics**, No. 8, p 3-29. [s. l.], 1980.

FAMÁ, Rubens; GRAVA, João William. Teoria da estrutura de capital: as discussões persistem. In: **Caderno de Pesquisas em Administração**, Vol.1, No. 11, p. 27-36. São Paulo, 2000.

FLEURIET, Michel; KEHDY, Ricardo; BLANC, Georges. **O modelo Fleuriet: a dinâmica financeira das empresas brasileiras: um novo método de análise, orçamento e planejamento financeiro**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

KIMURA, Herbert. Fatores determinantes da estrutura de capital. In: **Integração**, Ano 12, No. 44, p 17-22. [São Paulo], 2006.

MARKOWITZ, Harry. *Portfolio selection*. In: **The Journal of Finance**, Vol. 7, No. 1, p. 77-91. [s. l.], 1952.

MILLER, Merton Howard. *Debt and taxes*. In: **The Journal of Finance**, Vol. 32, No. 2, p. 261-275. *Papers and proceedings of the Thirty-Fifth Annual Meeting of the American Finance Association*. Atlantic City, 1977.

MODIGLIANI, Franco; MILLER, Merton Howard. *The cost of capital, corporation finance and the theory of investment*. In: **The American Economic Review**, Vol. 48, No. 3. p. 261-297. [s. l.], 1958.

MODIGLIANI, Franco; MILLER, Merton Howard. *Corporate income taxes and the cost of capital: a correction*. In: **The American Economic Review**, Vol. 53, No. 3, p. 433-443. [s. l.], 1963.

PEREIRA FILHO, Antonio Dias. O modelo dinâmico de gestão financeira de empresas: procedimentos de operacionalização. In: **Contabilidade Vista & Revista**, Vol. 9, No. 4, p. 12-22. Belo Horizonte, 1998.

PINTO, Rinaldo Caldeira. **Uma análise da utilização do coeficiente beta no setor elétrico brasileiro**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

ROCHA, Renato de Almeida. **Cálculo do custo médio ponderado do capital para o segmento de distribuição de energia elétrica no Brasil através de dados da economia nacional e do APT**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas da PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2009.

SANTOS, Jurandi Rodrigues dos. **Estrutura de capital: análise dos fatores de influência do endividamento das empresas do setor elétrico brasileiro**. São Paulo, 2007.

SILVA, André Felipe Ferreira da. **Diversificação e desempenho nas empresas do setor elétrico brasileiro**. Dissertação de Mestrado Profissionalizante apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração das Faculdades Ibmecc. Rio de Janeiro, 2010.

SILVA JR, Cremilton; STEOLA, Diogo José Frias; GONÇALVES JR, Cleber; PAMPLONA, Edson de Oliveira. Ponderação do custo de capital próprio para o setor elétrico brasileiro. *In: XIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEP*. Florianópolis, 2004.

VIEIRA, Saulo Fabiano Amâncio; BUENO, Wellington. Análise da Influência do Modelo de Gestão Dinâmico na Geração de Valor Econômico Agregado nas Empresas Distribuidoras de Energia Elétrica do Sul do Brasil. *In: V Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, Associação Educacional Dom Bosco, AEDB. Resende, 2008.